4° Lith. 88 h - 1

Klipstein, A. v.

Xerokopieren aus konservatorischen Gründen nicht erlaubt
Nur im Lesesaal benützbar

4,

<36610552860013

<36610552860013

Bayer. Staatsbibliothek



Lith. Anst. v. M. Frommann in Darmstadt.

DOLOMIT FELSENGRUPPE AM PORDOIGEBIRGE.

Beiträge

zur

GEOLOGISCHEN KENNTNISS

der

östlichen Alpen

von

Dr. A. v. Klipstein,

Professor der mineralogischen Wissenschaften an der Ludwigsuniversität zu Giessen.

Mit geognostischen und petrefactologischen Tafeln.

Giessen.

Georg Friedrich Heyer's Verlag.

1843.

202. D.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Seiner Kaiserlichen Hoheit

dem

Erzherzoge Johann von Oestreich

in

allertiefster Ehrfurcht

gewidmet.

Durchlauchtigster Erzherzog,

Allergnädigster Fürst und Herr.

Euere Kaiserliche Hoheit haben, durchdrungen von den Gefühlen der Anschauung grossartiger Naturscenen, nicht allein alle auf Erweiterung der Kenntniss des herrlichen Alpenlandes gerichtete Bestrebungen stets in Allerhöchstdero besonderen Schutz genommen, sondern auch Sich persönlich mit glänzendem Erfolge dem Studium der Alpennatur gewidmet.

Die mit Wanderungen in die alpinischen Hochgebirge verbundenen Gefahren, Mühen und Entbehrungen vermochten Euere Kaiserliche Hoheit nicht abzuhalten, Allerhöchstdero Forschungen bis zu den höchsten Regionen zu verfolgen, und hierdurch Andern ein eben so grossartiges als zum Nacheifer ermunterndes Beispiel zu geben.

Der Enthusiasmus, mit welchem die biederen Bewohner der Oestreich'schen Alpen des Verweilens Euerer Kaiserlichen Hoheit in ihrer Mitte fortwährend gedenken, und dem hohen Interesse folgen, welches Allerhöchstdieselben der erhabenen Alpennatur zu widmen nicht aufhören, liess in mir einen so erhebenden Eindruck zurück, dass ich dem Wunsche nicht zu widerstehen vermochte, Euerer Kaiserlichen Hoheit die geringen Ergebnisse meiner geologischen Studien in diesen Ländern zur Prüfung vorlegen zu dürfen. Möchten daher Euere Kaiserliche Hoheit diesem Versuch zur Erweiterung geologischer Kenntniss der östlichen Alpen Allerhöchstdero Nachsicht nicht versagen, und den Ausdruck der allertiefsten Ehrfurcht entgegen zu nehmen geruhen, mit welcher verharret

Euerer Kaiserlichen Hoheit

Giessen im August 1843.

allerunterthänigster
Dr. A. v. Klipstein.

Inhaltsübersicht
des geognostischen Theils.

Seite

Vorwort . . . 1

Erste Abtheilung.

Reise durch Baiern nach dem Salzkammergut und der hohen Tauernkette . . . 3

I. Zur Kenntniss der Jura- und Grünsandbildungen in den Donaugegenden . 3

Keuper zwischen Nürnberg und Weissenburg.
Innerer Rand der Jurabildungen bei Weissenburg.
Sohlenhofen.
Betrieb der lithographischen Schieferbrüche.
Zustand der lithographischen Steine und ihre Brauchbarkeit, modificirt durch die Lage nach Mitternacht oder Mittag.
Dolomit im Altmühlthal und dessen Seitenthälchen zwischen Eichstädt und Sohlenhofen.
Niedersetzen und Uebergang desselben in Coralrag.
Seine Abwesenheit in den lithographischen Schiefern und ungleichförmige Auflagerung derselben auf Coralrag und Dolomit.
Herzoglich *Leuchtenberg*'sche Sammlungen zu Eichstädt.
Jura- und Grünsandbildungen zwischen Ingolstadt und Regensburg.
Lithographischer Stein zwischen Grossmehring und Tettacker.
Portlandkalk im Walde von Tettacker. Begrenzung und muthmaassliche Ueberlagerung desselben durch lithographische Schiefer.
Dolomit und Coralrag im Altmannsteiner Thälchen und im untern Altmühlthale. Räumliche Verhältnisse derselben. Ansichten über Dolomitbildung.
Portlandkalk der Steinbrüche von Aue. Auflagerung desselben auf Coralrag und Dolomit.
Lagerungsverhältnisse des Grünsandes bei Kellheim.
Verbreitung desselben, so wie des Portlands über das Plateau des Frauen- und Pointer Forstes.
Naabthal bei Ettertshausen. Steinbrüche im Portland.
Greensand und Portland zwischen der Naab und der Granitgrenze. Marlysandstein und Eisenoolith zunächst der letzteren.

II. Bemerkungen über das Salzkammergut und einige angrenzende Gebirgstheile 17

Vaterländisches Museum zu Linz.
Nähere Umgebungen des Traun- und Hallstädter Sees.
Spitzenstein. Gebirgspanorama auf der Höhe desselben.

Seite

Schichtenstörungen am Traunsee.
Schichtungsprofile am Hallstädter See und im Ischlthale.
Folgerungen über die räumlichen Veränderungen in den Salzburger Kalkalpen.
Schwierigkeiten der Bestimmung von Lagerungsgrenzen für die unteren Gruppen der *Lilienbach*'schen Gebirgsfolge ostwärts durch das Salzkammergut; fast nur die Versteinerungen sichere Resultate versprechend.
Versteinerungen am Passe von Lueg.
Verdienste *Lilienbachs* um die geognostische Kenntniss des Salzkammergutes und durch ihn gebotene Anhalte zu ferneren Untersuchungen.
Einfluss der Kalksteinbildungen auf die Vegetation.
Gosaubildungen.
Conglomerate, neuer als die Gosaumergel.
Alte Seen der Kalkalpen.
Schiefer von Werfen.
Königsee.
Gebilde des Kressenberges bei Neukirchen und aus demselben hervortretender Gneuss.

III. Ueber einige Theile der Tauernkette . . . 30

Der primitiven Kette vorliegendes Transitionsgebirge im Salzach- und unteren Gasteinthale.
Primitives Gebirge des oberen Gasteinthales und des Rathhausberges.
Protogyngestein bei Hofgastein.
Talkiger Glimmerschiefer am Wildbade, Titaneisen umschliessend.
v. Helmreich's Localsammlung des Gasteiner Thals zu Böckstein.
Der Rathhausberg in seiner Hauptmasse aus Gneuss bestehend. Uebergänge desselben.
Goldbergbau am Rathhausberg.
Baue der alten Römer.
Gebirgsumgebung des Grossglockners.
An den Engen des Pasterzenbaches anstehender gneussähnlicher Kalk (Kalkschiefer) bildet die herrschenden Massen des östlich dem Glockner gegenüber liegenden Gebirges.
Talk-, Chlorit- und Glimmerschiefer untergeordnete Räume darin erfüllend.
Constante Beimengung von Quarz in den Talkschiefern.
Goldführende Quarzgänge in einer Höhe von 9000′ am Freiwandeck.
Auffallende Ausdehnung und Mächtigkeit der krystallinischen Schiefergesteine in den Gebirgsumgebungen des Grossglockners.
Geognostische Constitution des Möllthales und seiner Seitenthälchen, so wie der hohen Tauernkette überhaupt.
Begründung verschiedener neuer selbstständiger Felsarten.
Thalbildung und Gebirgsalluvionen am Südabfalle der Tauern.
Alte Seeflächen im Seebachthal und im hinteren Möllthale.
Querthäler des Südabfalles der Tauernkette, verschieden in ihrer Richtung von denen am nördlichen Abfalle.
Einfluss veränderter Thalrichtung auf mannigfaltigere und groteskere Bergesformen.
Die Trockenlegung der alten Seen am Südabfalle der Tauern einer sehr späten Epoche anheimfallend.
Wirkungen der Gebirgsalluvionen verschiedener Thäler und Schluchten in den südlichen Tauern.
Grosse Mannigfaltigkeit der Gesteine unter den Gerölle- und Gebirgschuttanhäufungen des Drauthales bei Lienz.
Südgrenze des krystallinischen Schiefergebirges der Tauern im Drau- und Rienzthal.
Anhang: Pfitschthal.

Zweite Abtheilung.

Seite

Südtyrol und lombardische Alpen . . . 45

I. Enneberger Alpen und angrenzende Gebirgsparthien . . . 45

Gebirgsansicht der Enneberger Alpen.

Pass des Glamba.

Schwarze Porphyre und Conglomerate derselben am nördlichen Abhange des Glambapasses.

Gesteine von Wengen.

Ihre mineralogische Beschaffenheit.

Schieferige Kalkmergel herrschend.

Versteinerungen.

Kalksteineinlagerungen und Uebergänge derselben.

Feinkörniger Sandstein.

Abnormer Zustand der Schichten von Wengen.

Schwarzer Porphyr an der vordern Kirche von Wengen.

Profil durch einen Theil des Abteithales.

Colfosco.

II. Der Monte caprile und seine Gebirgsumgebung . . . 51

Allgemeine Notiz über Ausdehnung und Gebirgsformen.

Transitive Bildungen.

Denselben unmittelbar folgende Formationen.

Gebilde von St. Cassian.

Verbreitung und Zusammensetzung.

Vorkommen und Zustand der Petrefacten von St. Cassian.

Jüngere Gebirgsbildungen bei St. Leonhard und am Fuss des Heiligenkreuzkofels.

Bergstürze.

Lioinalon und westliches Gehänge des Soraipasses.

Rückblick auf den Monte caprile.

Vergleichung desselben mit der Seisseralp.

Panorama seiner Umgebungen.

III. Credinathal und Seisser Alp . . . 67

Sandstein auf der Höhe des Passes zwischen Credina und Colfosco.

Liasähnlicher Kalkstein und Gesteine von Wengen im Credinathal.

Fünf verschiedene Sedimentärformationen scheinen an der Constitution des Credinathals und seiner Umgebungen Theil zu nehmen.

Profil vom Pordoi über den Sasso longo nach dem Rosengarten.

Tuff des Molignons.

Mergel von St. Cassian denselben begrenzend.

Versteinerungen dieses Gebildes im Tuff von Molignon.

Längs den Dolomitmauern des Schlerns weiter sich herab erstreckender Tuffwall.

Geologische Betrachtungen über die Erhebung der Gebirgsmassen an der Seisser Alp.

Wenger Gesteine südlich des Molignons gegen den Cipit hin.

Schluchten der Frölschbach und darin anstehende Gebirgsbildungen.

Bemerkungen über die *Buch'*sche Dolomitisationstheorie und die gegen dieselbe erhobenen Einwürfe.

IV. Fleimserthal . . . 73

Linke Seite des Travignolthales.

Margolagebirge.

Körniger Kalk und Contactgesteine des Augitporphyrs.

Erhebung verschiedener kalkiger Bildungen, so wie des rothen Sandsteins zur Höhe des Margolagebirges.

Rechte Seite des Travignolthales.

Granit am unteren Gehänge des Mulatos und Mullgrandes.

Porphyrartiges Gestein, zwischen Augit- und Quarzporphyr schwankend, bildet den oberen Theil des Gebirges auf der rechten Seite des Travignolos.

Seite

Uebergang desselben zu Syenit.
Kupfererzführende Quarzgänge darin am Mullgrande.
Contactlinie zwischen dem Granit und den schwarzen Porphyren des Mulatos.
Geologische Folgerungen.
Muschelführender Kalk und rother Sandstein auf beiden Seiten des Fleimserthales unterhalb Predazzo und am Zislanerberge.

V. Fassathal 83
Monzonberg.
Ersteigung seiner Spitze.
Palle-rabiosi.
Geognostische Beschaffenheit der höheren Theile des Monzoni.
Verschiedenheit der Gestaltverhältnisse desselben am nördlichen und südlichen Abhange.
Die eigenthümlichen, von Hrn. *v. Buch* beschriebenen, groben Structurabänderungen von Syenit treten fast nur an den Rändern des Monzonis herrschend auf.
Körniger Kalk am Val de Masson.
Contacterzeugnisse zwischen diesem und Syenit.
Seltneres Vorkommen der Monzonifossilien in der neuesten Zeit.
Muschelführender Kalk und rother Sandstein an verschiedenen weniger gekannten Stellen des Fassathales.
Ausgezeichnete Dolomitfelsengruppe am westlichen Theile des Pordois.
Räumliches Verhalten des Dolomit- und Kalkgebirges auf der Höhe des Soraipasses.

VI. Cordevolethal 88
Ueberblick.
Aeussere Beschaffenheit.
Grauwacke und Transitionskalk im Andrazthälchen und oberen Cordevole.
Alaunschiefer und muschelführender Kalk an der Piezzaalpe.
Grosse Menge von Rollstücken schwarzer Porphyre von Caprile über Cencenighe herab bis nach Agordo.
Hervorbrechen derselben aus Grauwacke oberhalb Villa d'Alleghe.
Ihr muthmaassliches Vorkommen in verschiedenen Seitenthälchen des Cordevole.
Dolomit am Sasso di Tjuida und Spitzberg.
Bergfall, durch Aufstauung der Wasser des Cordevoles den Laco di Alleghe bildend.
Ursachen desselben.
Muschelführender Kalk, bei Cencenighe unter dem Dolomit hervortretend.
Transitionsgebirge von Agordo.
Geschichteter Dolomit zwischen Agordo und Peron.
Engpässe des Cordevoles unterhalb Agordo.
Räumliches Verhalten der Dolomite von Agordo.
Schichtenstörungen.
Vergleichung mit den Dolomiten von Fassa.
Folgerungen.
Oolithische Kalksteine bei Peron.
Schichtenstellung und Bergstürze.

VII. Umgebungen von Belluno 96
Begrenzung des Gebirgsbeckens von Belluno.
Molasse in der Nähe von Belluno.
Versteinerungen.
Steile Schichtenstellung am nördlichen Gehänge der Voralpen.
Geognostische Constitution der Voralpenkette zwischen Belluno und Serravalle.
Scaglia.
Schroffes Gehänge derselben gegen die venetianische Ebene.
Unfruchtbarkeit und Vegetationsleere der Voralpen.
Conglomerate am Fuss derselben.

I.

GEOGNOSTISCHER THEIL.

Vorwort.

Der Verwirklichung des lange ersehnten Genusses einer Anschauung der Alpennatur sah ich endlich im Sommer 1841 mit Freuden entgegen. Ende Juli trat ich in Gesellschaft des Herrn Grafen *Villafranca de Gaytan*, eines meiner mir sehr werthen Zuhörer, die Reise an, und wir verfolgten unsern Weg über Nürnberg durch die Juragebilde der Donaugegenden. Es lag nicht in unserm Plane in geologische Details derselben einzugehen, zu welchen die lehrreichsten Verhältnisse so mancher Parthien sonst nicht wenig aufmuntern. Ohnehin mussten wir für einen längeren Aufenthalt in den Alpen um so mehr Zeit zu gewinnen suchen, als die Jahreszeit für diesen schon weit genug vorangerückt war. Es genügte uns daher das Material für die Darstellung einiger generellen Gebirgsprofile, welches wir auf verschiedenen Ausflügen in dem Gebiete der lithographischen Schiefer von Pappenheim und den Umgebungen von Kellheim und Regensburg einzusammeln Gelegenheit fanden. Leider wurde das Ziel dieser Excursionen durch einen Unfall getrübt, welcher uns 14 Tage der schönsten Zeit für unseren Aufenthalt in den Alpen raubte. Ermüdet aus dem Gebirge zurückkehrend, nahmen wir zu Etterzhausen unsere Zuflucht zu einer ländlichen Equipage, um nach Regensburg zu gelangen, geriethen jedoch mit derselben an einem steilen Abhange herunter auf eine so unsanfte Weise in Bewegung, dass wir uns glücklich preisen konnten, mit zerquetschten Rippen und leichten Muskelcontusionen davon gekommen zu seyn. Zwar setzten wir unsere Reise fort über Linz nach dem Salzkammergut; doch waren wir leider gezwungen zu unserer Herstellung längere Zeit zu Ischl und Salzburg hinzubringen, und verloren auf diese Weise den grössten Theil der Zeit, welche wir dem herrlichen Salzkammergut zu widmen gedachten. Wir mussten uns auf verschiedene kleine Ausflüge nach dem Hallstädter See, dem Gosaubecken, der Abtenau etc. beschränken, und besuchten von Salzburg aus Berchtesgaden und die petrefactenreichen Eisenoolithbildungen vom Kressenberge bei Traunstein.

Unserem Reiseplane gemäss beabsichtigten wir einzelne Theile der hohen Tauernkette zu sehen, um das Hauptziel unserer Reise „Süd-Tyrol und die lombardischen Alpen" früher zu erreichen — und so wandten wir uns von den an verwickelten geologischen Erscheinungen so reichen Gebirgen der Salzachthales nach dem zur hohen Tauernkette heraufführenden Querthale von Gastein. Wir besuchten den Rathhausberg und seine Umgebungen und begaben uns von da nach dem nahen Centralrücken der Tauern, welcher am Hochkarr überschritten wurde, um in das Möllthal und durch dasselbe zu den Heilbluttauern und dem Gebirge des Grossglockners zu gelangen, und dort von Neuem vom Südabfalle herauf einige der höchsten Parthien der Centralkette zu erreichen. Unser Verweilen auf diesen riesigen Höhen war nicht immer durch das Wetter begünstigt, in Folge dessen wir uns auch gezwungen sahen, den Plan zur Ersteigung der Glocknerspitze aufzugeben. Von Linz aus gingen wir das Traunthal hinauf über Innigen nach Brunnecken, um in die für den Geologen so höchst anziehende Zone der südlichen Kalkalpen einzutreten.

Wer sollte sich nicht durch die belehrenden Arbeiten *Buck's,* durch seine so scharfsinnigen, dem classischen Boden Südtyrols entnommenen Theorieen zu näherer Bekanntschaft mit den seltsamen Bergen und den verwickelten Verhältnissen ihrer Massen besonders hingezogen fühlen? Abgesehen vom allgemeinen Interesse, welches die Alpen Südtyrols und der Lombardei gewähren, war für uns Anschauung der grossartigen Phänomene, welche H. *v. Buch* die erste Grundlage zu seinen Ansichten über die Entstehung der Dolomite boten, von besonderer Wichtigkeit. Nicht wenig munterten aber noch die Zweifel und Widerlegungen, die sich zum Theil aus Untersuchungen der Dolomite Südtyrols von anderen bewährten Geognosten, wie zumal von Reuss und meinem verehrten Freunde Zeuschner, gegen die Buchsche Theorie erhoben, zur Erreichung dieses Zweckes auf. Dem Studium der dort so mannigfachen Contactverhältnisse zwischen den sedimentären und plutonischen Bildungen, so wie der letzteren unter sich, widmeten wir überhaupt so viel Zeit und Aufmerksamkeit, als es unser Reiseplan nur immerhin zuliess. Auch die petrefactenreichen Bildungen der Enneberger Alpen und des Abteithales liessen wir nicht ganz ausser Acht. Wir begannen unsere Ausflüge in der Süd-Alpenzone mit dem Besuche dieser räthselhaften Schichten, welche in einer Höhe von mehr als 6000′ eine ganze neue Welt organischer Formen bergen, wendeten uns von da zum Credinathal, zur Seisseralp, und zu den Gebirgen der Eisack. Von Botzen aus gingen wir nach Pedrazzo, und brachen nach einem längeren Aufenthalte in den Gebirgen des Fleimser- und Fassathales, unsere Richtung über das Pordoigebirge nehmend, von Neuem nach den Bergen des Abteithales auf, um von hier aus dem Cordevolethale folgend, noch einige Parthien der lombardischen Alpen zu sehen.

Mit einem 14tägigen Aufenthalte in den lombardischen Städten schloss sich unsere Reise. Nach einem so anhaltenden und beschwerlichen Verweilen in den Alpen hätte kein angenehmeres Intermezzo der Ruhe und Erholung eintreten können. Durch diese und den vielfachen Genuss, welchen die grosse Menge von Sehenswürdigkeiten Venedigs und ihrer berühmten alten Nachbarstädte gewährt, von Neuem gestärkt, würden wir unsere auf ausgedehntere geologische Studien in den Alpen gerichteten Pläne gerne weiter verfolgt haben, wenn nicht der in denselben bereits beginnende Winter, so wie der academische Semesteranfang, ernstlich zum Rückzuge gemahnt hätten. Kaum war es uns noch vergönnt im Vorübergehen einen Blick in das Pfitschthal zu werfen. Unsere Reise hatte hauptsächlich den Zweck eigner Belehrung, und diess zumal in manchen, schon vielfach besuchten und mit Erfolg durchforschten Alpenparthien. Doch unterliessen wir nicht, auch den weniger bekannten Gebirgstheilen besondere Aufmerksamkeit zu widmen, und glauben somit Manches aufgezeichnet zu haben, welches einer Bekanntmachung nicht unwerth seyn dürfte. Wir theilen daher, unter Einschaltung sich daran knüpfender geologischer Betrachtungen, hier vorzugsweise die Beobachtungen aus unserem Tagebuche mit, welche uns zu diesem Behufe als die geeignetsten scheinen. Zugleich darf ich nicht unterlassen mit dankender Anerkennung hier noch der grossen Gefälligkeit und thätigen Beihülfe zu erwähnen, mit welcher mich mein verehrter Reisegefährte und junger Freund für die Erreichung wissenschaftlicher Zwecke auf der ganzen Reise mit unverdrossener Ausdauer stets aufs eifrigste unterstützte.

Erste Abtheilung.

Reise durch Baiern nach dem Salzkammergut und der hohen Tauernkette.

I. Zur Kenntniss der Jura- und Grünsandbildungen in den Donaugegenden.

Keuper zwischen Nürnberg und Weissenburg. — Innerer Rand der Jurabildungen bei Weissenburg. — Sohlenhofen. — **Betrieb der lithographischen Schieferbrüche. Zustand der lithographischen Steine und ihre Brauchbarkeit modificirt durch die Lage nach Mitternacht oder Mittag.** — Dolomit im Altmühlthal und dessen Seitenthälchen zwischen Eichstädt und Sohlenhofen. — **Niedersetzen und Uebergang desselben in Coralrag. Seine Abwesenheit in den lithographischen Schiefern und ungleichförmige Auflagerung derselben auf Coralrag und Dolomit.** — Herzoglich Leuchtenberg'sche Sammlungen zu Eichstädt. — Jura- und Grünsandbildungen zwischen Ingolstadt und Regensburg. — **Lithographischer Stein zwischen Grossmehring und Tettacker. Portlandkalk im Walde von Tettacker. Begrenzung und muthmaassliche Ueberlagerung desselben durch lithographische Schiefer. Dolomit und Coralrag im Altmannsteiner Thälchen und im unteren Altmühlthale. Räumliche Verhältnisse derselben. Ansichten über Dolomitbildung. Portlandkalk der Steinbrüche von Aue. Auflagerung desselben auf Coralrag und Dolomit. Lagerungsverhältnisse des Grünsandes bei Kellheim. Verbreitung desselben so wie des Portlandes über das Plateau des Frauen- und Pointer Forstes. Naabthal bei Ettertshausen. Steinbrüche im Portland. Grünsand und Portland zwischen der Naab und der Granitgrenze. Marlysandstein und Eisenoolith zunächst der letzteren.**

Von Nürnberg südwärts dem Rednitzthal hinauf breitet sich eine grosse Alluvialebene aus, welcher sich, ehe man Schwabach erreicht, flachhüglichtes Land anschliesst. Es scheint dasselbe, so weit man es wenigstens im Thale herauf beobachtet, aus Diluvialsand-Anschwemmungen zu bestehen. Man verfolgt dieselben über Schwabach und Roth. Sie häufen sich in südlicher Richtung stets mächtiger an, und sind allem Anschein nach aus der Zerstörung eines Theils des nachbarlichen Keupergebirges hervorgegangen. Dies steigt hier nur zu sehr niedrigen, meist flachen Bergesformen an, und es erscheinen nur noch die obersten Massen der Formation, oder die quarzigen obern Sandsteine, höchstens mit einem Theile der obern dolomitischen bunten Mergel. Gegen Norden über Nürnberg in der Richtung nach Langenzemm und über Neustadt nach Würzburg hin steigt die Formation allmählig an, und die untern Glieder derselben treten dann in dieser Richtung immer deutlicher hervor, wie man schon über Nürnberg hinaus, zumal in der Gegend von Neustadt, den feinkörnigen mittlern Quarzsandstein mit der untern Parthie der obern bunten Mergel beobachtet. In der Gegend von Plainfeld sieht man die obern Quarzsandsteine des Keupers, wie es scheint, zum letzten Male deutlich in der Richtung nach Weissenburg. Sie verlieren sich dann mit östlichem Einfallen unter dem plötzlich sich aufthürmenden Lias und Jura. Obwohl in der Nähe der Wendung, welche der grosse süddeutsche Jurawall hier nach Norden macht, zeigen doch

diese Keuperbildungen noch ein analoges Verhalten mit den unter dem Würtembergischen Jura hervortretenden, in Bezug auf das successive Zutagegehen ihrer älteren Glieder und einer allgemeinen gleichmässigen Aufsteigung der Formation in nördlicher Richtung. Gleich südlich Weissenburg betritt man an dem plötzlich sich erhebenden steilern Gehänge heraufsteigend, die in einer schmalen Terrasse am untern Theil desselben hervortretenden grauen Liasmergel, reichlich angefüllt mit thonigen Sphärosideriten, so wie auch aus derselben hervorgehenden Thoneisensteinnieren. Schon durch das Zusammenvorkommen beider wird man auf den gewiss auch hier vor sich gehenden Umwandlungsprozess des kohlensauren Eisenoxyduls zu Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat aufmerksam, wie er nicht allein so ausgezeichnet aus Lagerstätten in älteren, sondern auch aus sehr jugendlichen Formationen bekannt ist*). Bei näherer Untersuchung der am Gehänge herabliegenden Stücke wird man jedoch durch den Uebergang des einen Fossils zum andern diese Umwandlung bestätigt finden. Concretionen von compacten Mergelkalken begleiten dieselben. Diese concretionären Bildungen, wie man sie so ausgezeichnet an der schwäbischen Alp und in den Liasbildungen des nördlichen Elsasses findet, sind stets bezeichnend für die untern Liasschiefer. An Versteinerungen scheint der Lias hier arm zu seyn, dagegen fanden wir an den Abhängen desselben Fragmente des Belemnites Aalensis, welcher das Vorhandenseyn von Inferior Oolith verräth. Am Abhange herunter liegende Fragmente eines dunkelbraunen mergeligen Kalkes mit einzeln darin zerstreuten Eisenrogensteinkörnern — mit dem Inf. Oolith von Gammelshausen an der schwäbischen Alp übereinkommend — scheinen ihm wohl auch anzugehören. Mangel an Entblössung höher an den Abhängen des Juragebirges südlich von Weissenburg wird aber die Auffindung anstehender Massen desselben hier wenigstens erschweren. Dagegen dürfte sie eine weitere Untersuchung entweder östlich oder westlich — die uns der Plan unserer Reise jedoch nicht verstattete — ergeben. Unmittelbar über dem Liasschiefer ruht der Marlysandstein, unten aus Bänken eines eigenthümlichen, mit Kalkspath stark imprägnirten, sehr festen Sandsteins bestehend. Der Hauptmasse nach ist er quarziger Natur. Gegen die Schichtungsablösungen hin verliert sich der Kalkspath nach und nach, und zunächst derselben geht die in der Mitte reichlich mit Kalkspath imprägnirte Masse in einen Sandstein über, dessen Quarzkörnchen ohne sichtbares Cement zusammenhängen; diese gruppiren sich oft in kleinen kugelförmigen Parthien zusammen und verleihen dann dem Gestein eine rogensteinartige Gestalt. Einen gewissen Zustand der Unruhe scheint eine solche Lage im Anfange und am Schlusse ihrer Bildung nicht verkennen zu lassen, indem ihre mittlere Masse sich unter ruhiger Entwicklung, während welcher der kohlensaure Kalk in krystallinischer Form sich erzeugen konnte, entstanden seyn mag. Uebrigens alterniren diese Schichten mit Lagen von gelblichem losem Sande. Nach oben geht daraus der characteristische in verschiedenen Farben, vorzugsweise aber in gelblichbraunen, wechselnde Marlysandstein hervor, welcher

*) Ein ausgezeichnetes Vorkommen der Art im Tertiärgebirge beobachtet man in der Nähe von Wieseck bei Giessen. Hier umschliesst der plastische Thon des Braunkohlengebirges häufig nesterförmig thonigen Sphärosiderit, welcher durch stufenweise Uebergänge allmählig vollkommen zu rothen und gelben Thoneisensteinen sich umwandelt.

theilweise von Inf. Oolith überlagert seyn dürfte. Er bildet eine weniger scharf markirte Terrasse als der Lias und lässt sich aus weiter Ferne durch die bald röthliche, bald gelbliche Farbe der Bodenoberfläche oft schon erkennen. Stets wird er am Abhange herauf da endigen, wo plötzlich ein steileres Ansteigen der Massen beginnt. Hier kann man mit Sicherheit Coralrag oder wohl auch den ihm nach unten folgenden Oxfordthon und Inf. Oolith erwarten. Der Coralrag ist hier ein gelblichweisser, ins Hellgelbe nüancirender, compacter Kalk, flachmuschlig, sehr eben im Bruch. Er besitzt nicht den ausgezeichneten Grad von Festigkeit, wie die gewöhnlichen Modificationen der Alp und hat einen etwas mergeligen Character, welcher ihn den Mergelkalken des Oxfordthons an der Alp nahe bringt. Was noch mehr Aehnlichkeit mit dem Oxfordthon wahrnehmen lässt, ist aber die höchst ausgezeichnete regelmässige Schichtung. Meistentheils $^1/_2$ bis $1^1/_2$' mächtige Lagen mit schwachem, südöstlichem Fall. Der Einfall ist ganz conform mit dem unter ihm liegenden Marlysandstein. Dünne plattenförmige Lager trennen häufig die Hauptschichten. Versteinerungen, zum Theil einzeln, theils auch in grösserer Menge, doch meistens so fest von der Kalkmasse umschlossen, dass es schwer hält, ganz erhaltene Individuen zu erhalten. Meistens sind es Steinkerne, die theils (wie besonders die Ammoniten) als Masse des Gesteins, theils auch als Kalkspath (Belemniten) erscheinen. Als eine seltene Erscheinung müssen Eisenkieswürfel gelten, die wir in der Masse eines Ammoniten fanden. Auf den Schichtungs-Ablösungsflächen die Versteinerungen mehr mit erhaltenen Schaalen vorkommend. Unter denselben machen sich besonders bemerkbar: Ammonites biplex, perarmatus und alternans, Terebratula impressa, biplicata; Belemnites semisulcatus, canaliculatus, Galerites depressus, meistens den Oxfordthon mehr bezeichnende Arten. — Es kann die Grenze der grossen deutschen Juraformation nicht schärfer und zumal durch den eigenthümlichen physiognomischen Charakter der Massen auf der innern Seite des mächtigen Walles nicht leicht markirter hervortreten, als in diesen Gegenden. Bekanntlich erhebt sich nach dieser innern Seite dieselbe schnell und steil, wodurch die Folge der Formationsglieder oft von der Auflagerungsfläche auf Keuper bis zu den obersten Massen sich deutlich beobachten lässt, die überhaupt dann auch nur allein in Folge des allmäligen Aufsteigens nach dieser Seite hin, ihrer ganzen Folge nach hervortreten können. Abstrahirt man von dem ungleich höheren Ansteigen der gegen NW. steil abfallenden Masse der schwäbischen Alp, so glaubt man sich leicht von irgend einem günstigen Punkt des Plateaurandes bei Weissenburg die Gegend überblickend, in die Nähe der Achalm oder des Hohenstaufens versetzt. Dies terrassenförmige Hervortreten des Liasschiefers und des Marlysandsteins, das plötzliche und steile Ansteigen des Coralrag über dem letztern, die isolirt in geringer Entfernung vom Jurarande sich zeigenden abgerissenen Massen, durch welche der Lias gegen die Zerstörung eine schützende Decke fand, indem er sich dann stets mit diesen Juramassen wiederholt, wie man sie hier durch die Wülzburg und eine Höhe in der Nähe von Weimersheim wiedergegeben findet, erinnern hier um so lebhafter an die Formen der Alp, als gerade in dieser Gegend zwischen dem Spielberg und Weissenburg das Altmühlthal aus einer tiefen Bucht hervortritt, welche die Juragrenze bildet und innerhalb der nicht allein die Hauptgrenze in mannichfachen kleinern Einbiegungen und Vorsprüngen sich zu erkennen giebt, sondern

auch abgerissene isolirte Parthien, denen noch verschiedene höher hervortretende Berge anzugehören scheinen, Schutz gegen gänzliche Zerstörung fanden.

Uebrigens scheint der obere Jura (Coralrag) auch in der That in dieser Gegend in seiner Mächtigkeit eine sehr beträchtliche Differenz gegen die der schwäbischen Alp zu zeigen. Am äussersten Rande dürfte dieselbe an verschiedenen Stellen, wie z. B. bei Wieboldshausen an der Wülsburg, bei Dettenbach und Schambach kaum 60 bis 70′ übersteigen. Doch scheint sie sich gegen das Innere schnell bedeutend zu vermehren, indem man in dem Thale nach Pappenheim und Sohlenhofen hin in kurzer Entfernung nichts mehr vom Lias erblickt, sondern die ganze, wohl von der Thalsohle aus bis zu einer Höhe von 300—350 hoch ansteigenden Masse aus compacten Kalksteinen und Dolomiten besteht, über welchen hinter Pappenheim die petrefactenreichen lithographischen Schiefer ansteigen.

Wir kamen nach Sohlenhofen, als man daselbst in den lithographischen Schiefern einen Fisch von beträchtlichem Umfange gefunden hatte, welchen an demselben Tage Herr Präsident *von Andrian* von Ansbach her gekommen war, zu besehen. Dieser für die geologische Kenntniss Bayerns hochverdiente Mann, welcher bekanntlich die an seltenen Gegenständen so reiche geologische Kreissammlung zu Baireuth begründete, war gerade noch bei dem Besitzer dieses kostbaren Fundes in Betrachtung desselben versunken, als wir dort eintraten. Die $1\frac{1}{2}''$ dicke Platte, welche ihn enthielt, war in 3 Stücken. Der Fisch mass 5′ Länge und in der Mitte 1′ Breite. Der hintere Theil war am vollkommensten entblösst und hatte lange, schlanke Flossen aufzuweisen. Ein grosser Theil der vordern Hälfte, zumal der ganze Kopf, war mit compactem Kalk bedeckt, der so fest anhing, dass sich bei einer etwaigen Entblössung viel befürchten liess. Zwei etwa 1 Zoll lange Zähne waren sichtbar, auch das Auge schien sehr schwach hervor zu treten. Uebrigens waren Schuppen kaum bemerkbar, sondern es schien fast nur das Gerippe mit den Flossen erhalten. Vielleicht etwas Neues für Herrn *Agassiz*. Die Besitzer verlangten den für einen heutigen Liebhaber fossiler Fische mässigen Preis von nur 200 Gulden. Herr *Krantz* von Berlin, welcher 14 Tage in Sohlenhofen sich aufgehalten, und dasselbe kurze Zeit vor diesem Funde verlassen hatte, war bemüht es dermalen auszufischen, dass andere noch nach langer Zeit vergebens ihre Netze darüber ausspannen möchten.

Die lith. Schieferbrüche zu Sohlenhofen sind trotz dem, dass man im Ganzen nur wenige der dort gewonnenen Kalkplatten für lithographische Steine bearbeitet, doch noch in sehr ausgedehntem und lebhaftem Betriebe. Man gewinnt die Platten des compacten Mergelkalkes von der verschiedensten Dicke zu mancherlei Zwecken, hauptsächlich aber zur Dachbedeckung und zu Fussbodenplatten. Die Platten zu lithographischen Steinen brauchbar, d. h. solche, die rein von kleinen, die Masse sehr häufig durchziehenden Kalkspathschnüren, so wie von allen sie vertical durchsetzenden kleinen Sprüngen und Klüften sind, die ferner der compactesten Masse, mit ausgezeichnetem, ebenem, flachmuschligem, zart sich anfühlendem Bruche angehören, sollen seit längerer Zeit immer seltener werden und in der neuesten Zeit auf eine auffallende Weise sich vermindert haben, so dass die Steinbrüche von dem $\frac{1}{2}$ Stunde entfernten Mörnsheim bei weitem den grössern Theil der lithogr. Steine liefern. Es ist keine Frage, dass die Beschaffenheit der Mörnsheimer Platten sie zum Gebrauch für lithogr. Steine

ungleich geschickter macht. Die Schichtung wird hierzu viel beitragen. Hier sind die Schichten von viel gleicherer Mächtigkeit, ohne die dünnen, oft tief von beiden Seiten in den Hauptschichten sich hinein ablösenden Zwischenschichten. Die Abtheilung ist bestimmter und die Schichten selbst mehr geschlossen, und inniger zusammenhängend, dabei die Masse höchst gleichförmig, ausgezeichnet compact mit ebenem, höchst zartem Bruche.

Bei allem dem aber ist es immerhin auffallend, dass die Sohlenhofer Steine im Verhältniss so wenig brauchbare lith. Platten liefern und allem Anschein nach wohl auch früher geliefert haben. Dem aufmerksamen Beobachter wird übrigens die Ursache dieser abweichenden Beschaffenheit nicht leicht entgehen, wenn er die Lage dieser weit ausgedehnten Brüche erwägt. Gewiss trägt dieselbe viel zu einem veränderten Zustand der Steine bei. Ein grosser Theil derselben ist durch die ganze Masse von einer Menge von aussen nicht bemerkbarer kleiner Sprünge durchzogen. Es unterscheiden sich dieselben dadurch schon gleich von den übrigen, dass sie beim Anschlagen mit dem Hammer nicht klingen, sondern höchstens einen dumpfen Ton geben. Diese Steine bezeichnen die Arbeiter als verfroren, und sie sind es auch in der That. Es ist auffallend, dass in den Sohlenhofer Steinbrüchen die Massen in hohem Grade stark zerklüftet und zertheilt sind, während zu Mörnsheim meistens die Schichten fest geschlossen erscheinen, und nur geringe senkrechte Zerspaltung zeigen. Abgesehen davon, dass zu Sohlenhofen durch einen ungleich längeren Betrieb die Steinbrüche eine grössere Ausdehnung erreicht haben und hierdurch das Innere der Gesteinsmasse in einer ungleich grössern Fläche entblösst und den zerstörenden Kräften ausgesetzt ist; so ist doch die starke Zerklüftung der Masse, so wie die erwähnte Zertheilung derselben im Kleinen hier weit mehr der Lage der Steinbrüche gegen Norden zuzuschreiben. Es ist eine bekannte Thatsache, dass auf der Mitternachtseite die Felsmassen am meisten dem Eindrange der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, welcher dann freilich durch eine beträchtliche Entblössung innerer Flächen noch in hohem Maasse erleichtert wird. Man überzeugt sich leicht davon, dass diese compacten Kalkmergel, sind sie einmal durch die ganze Masse hin durch Spalten und Klüfte stark zertheilt, dann zuerst das Wasser nach allen Richtungen bis in das Innerste der Masse hinein ergreift und nun der Frost eine vollkommne Zertheilung derselben im Kleinen vollendet. Die letztere findet man in den Brüchen von Sohlenhofen durch Massen von bedeutendem Umfange bis tief ins Innere durchgreifend, so dass eine grosse Menge dieses sonst so werthvollen Materials unbenutzt über die Halden gestürzt wird. Bedenkt man, dass die Gewinnung dieses unschätzbaren Eigenthums der cultivirten Welt fast nur auf diese Gegenden sich beschränkt und dass die Ausdehnung und durchschnittliche Mächtigkeit grade nicht sehr bedeutend ist, so drängt sich wohl lebhaft der Wunsch für die Erhaltung der in so grosser Masse verloren gehenden lithogr. Steine, oder vielmehr für eine zweckmässigere und nachhaltigere Benutzung derselben auf. Und diese würde durch Verlegung des ganzen Steinbruchbetriebes auf die Mittagsseite leicht sich realisiren. Man könnte freilich auf dem Plateau damit nicht beginnen, sondern es müsste derselbe ganz in das Thal von Mörnsheim verlegt werden, dessen linke Seite gegen Mittag gekehrt ist, und auf welcher grosse freie Flächen zu gewinnen wären. Was den Betrieb dann überhaupt noch um vieles erleichterte, wäre die Vermeidung der enormen Arbeiten, welche die Masse durch Feuchtigkeit

und Frost unbrauchbar gewordener Steine durch das Fortschaffen auf die Halden aus den Brüchen auf der Mitternachtseite veranlassen; eben so würde auch die beträchtliche Terrainfläche, welche ein so ausgedehnter Haldensturz wegnimmt, nicht verloren gehen. Ein mehr geregelter und zweckmässiger Betrieb würde zu einer nachhaltigeren Benutzung, so wie zum Vortheile der Unternehmer selbst, dann auch noch zu wünschen seyn. Zwischen dem Mörnsheimer und Sohlenhofer Thal ziehen mehrere Schluchten in das letztere herab, in welchem übrigens auch Steinbrüche gegen S. und SO. anzulegen wären. Was diesem ganzen wichtigen Betrieb einen besondern Aufschwung geben würde, wären bestimmte, vom Königl. Bayerschen Gouvernement ausgehende und genau zu überwachende Vorschriften für denselben, wie sie im Königreich Preussen eingeführt sind, wo der Betrieb der Steinbrüche unter bergamtliche Oberaufsicht gestellt ist.

Im Thal von Mörnsheim hat man ein ausgezeichnetes Beispiel, wie der Dolomit zwischen dem Coralrag in die Tiefe setzt und allmählig in denselben übergeht. Auf der linken Seite, gerade Mörnsheim gegenüber, erscheinen Dolomitfelsen von der Sohle der lith. Schiefer, oder vielmehr von dem Plateaurande an bis zur Thalsohle herabragend, während in geringer Entfernung oberhalb und unterhalb der Kalkstein des Coralrag ansteht.

Der Uebergang und das Niedersetzen zwischen Coralragfelsen ist aber nicht allein hier, sondern auch weiter unterhalb gegen Eichstädt hin, im Altmühlthale zu beobachten. Der Coralrag entfernt sich nach und nach vom deutlich geschichteten Zustande, zeigt sich stark durchlöchert, ohne jedoch crystallinisch zu werden. Diese hohlen Räume vermehren sich, und eine Menge kleiner Poren finden sich mit ihnen ein, aus welchen man zuerst crystallinische Theilchen hervorleuchten sieht. Diese werden frequenter, zeigen sich zuerst nur nesterweise, bis sie die ganze Masse erfüllen, und dann auch die deutlich ausgebildeten primitiven Formen des Bitterspathes die Wandungen der Drusenräume überkleiden. Solche Phänomene möchten den Gegnern der *Buch*'schen Theorie über die Bildung der Dolomite leicht einen besonderen Anhalt zur Begründung ihrer fast nur auf aus chemischen Laboratorien hervorgegangenen Erfahrungen sich stützenden Ansichten bieten. Ohne jedoch hier diese vielfach besprochene Streitfrage näher zu berühren, werde ich bei gelegentlicher Mittheilung in andern Gegenden beobachteter Erscheinungen wieder darauf zurückkommen, und darzulegen versuchen, wie dieselben gerade im Verein mit den hier berührten, den Ansichten des Hrn. *v. Buch* auf die entschiedenste Weise das Wort reden. Nur einem gegen dieselben erhobenen Einwurfe, zu welchem die Abwesenheit von Dolomiten in den lithographischen Schiefern Veranlassung gab, glaube ich hier begegnen zu müssen. Die Auflagerung dieser Bildung auf Dolomit scheint nichts weniger als gleichförmig zu seyn, indem die Dolomite oft bis zum Rande des Plateaus hervorragen und an andern Orten wieder nur bis zu einer gewissen Höhe sich verfolgen lassen, wo sie von offenbar, tiefere Mulden ausfüllenden, lithographischen Schiefern bedeckt sind. Diese ungleichförmige Lagerung beobachtet man deutlich genug in dem Altmühlthal, oberhalb und unterhalb Eichstädt.

Die Bedeckung des Coralragdolomits durch lithographische Schiefer wird demnach lange nach der Ausbildung jenes statt gehabt haben, und hiernach doch wenigstens als Argument dafür gelten können, dass wenn den Coralrag eine von unten herauf wirkende Umbildung

getroffen, dieselbe nicht auch zugleich die lithographischen Schiefer ergreifen konnte. Es fiel nämlich auf, dass die Dolomitisirung nicht auch in den lithographischen Schiefer eingedrungen, sondern an diesem sich scharf abschneide — und diess würde allerdings als ein beachtungswerther Einwurf gegen die *Buch*'sche Theorie gelten können, wenn man dabei nicht von den Lagerungsverhältnissen beider Bildungen abstrahirt hätte. Da aber die Ablagerung der lithographischen Schiefer nicht unmittelbar der vollendeten Ausbildung des Coralrags folgte, so war der Einwirkung umbildender Kräfte auf denselben geraume Zeit geboten, ehe der erste Absatz von lithographischen Schiefern erfolgte.

In dem höchst freundlich gelegenen Palais des Herrn Herzogs *v. Leuchtenberg* zu Eichstädt wurde von Sr. Kaiserl. Hoheit eine alle Branchen der Naturwissenschaft umfassende Sammlung begründet, welche auf das Lebhafteste und Ueberraschendste das ausgezeichnete Interesse und den vortrefflichen Geschmack des hohen Besitzers bewährt. Sowohl die zoologischen, als die mineralogischen Sammlungen erfreuen sich unter der thätigen und viel umfassenden Direction des Herrn *v. Veltheim* einer ausgezeichnet schnell vorschreitenden Vervollständigung nicht allein, sondern auch der schönsten Aufstellung und Haltung. Alle Verehrer der Naturwissenschaften, welche Eichstädt besuchen, werden durch die freundliche Aufnahme des Herrn Directors dieser schönen Sammlungen doppelte Ursache haben, sie im höchsten Grade befriedigt zu verlassen. Neben einer Petrefactensammlung, welche eine grosse Menge der seltneren Versteinerungen der lithographischen Steine enthält, findet man auch eine mineralogische, welche man demnächst beträchtlich zu vergrössern und dann zuerst in systematischer Ordnung aufzustellen beabsichtigt. Uebrigens enthält dieselbe jetzt schon eine Menge höchst ausgezeichneter Gegenstände, wie zumal eine Auswahl seltener Prachtstücke ural'scher und sibirischer Mineralien, die Berylle von Miask und Nertschinsk, die Chrombleierze, Ilmenit, Cancrinit, die neuern Vorkommnisse von Miask etc., so wie eine reiche Folge von Mineralerzeugnissen anderer Länder, unter welchen die Scandinaviens, wie zumal verschiedene Prachtexemplare des gediegenen Silbers von Kongsberg, sich besonders auszeichnen.

Bei Ingolstadt bildet das Juragebirge eine grosse Bucht, in die sich die Alluvialablagerungen des Donauthales hinein ziehen. In einer Entfernung von $1\frac{1}{2}$ Stunden abwärts bei Grossmehring, erstreckt sich dasselbe sehr flach und niedrig wieder bis an die Donau herunter. In einem Steinbruche daselbst, dicht an der Strasse, hat man deutlich geschichteten Kalkstein, welcher in seinem ganzen Character von den lithographischen Steinen von Mörnsheim etwa nur dadurch sich unterscheidet, dass er von hellgelber Farbe und etwas stärker zerklüftet ist, nach unten auch etwas mächtigere Schichten zeigt. Oberhalb Menning treten dicht an der Donau plötzlich mächtige Felsen eines weissen quarzigen Sandsteins (Greensand?) hervor, die durch ihren mineralogischen Character in nichts von dem norddeutschen Quadersandstein sich unterscheiden. Dicht nordwärts dieses Ortes, in geringer Entfernung von diesen Felsen, hat man wieder den plattenförmig geschichteten Kalkstein anstehend. Ohne irgend eine Spur von Versteinerungen verfolgt man ihn über Oberdolling nach Tettacker, bis wohin sich das Gebirge unter sanftem Ansteigen und durchaus flachen Formen nur wenig erhebt. Schon bei Mittelstetten fanden wir Fragmente von Dolomit in reicher Menge, welcher auch in einem Walde nordwestlich unter dem plattenförmigen Kalk hervortritt. Auf der Höhe

des Tettackerer Waldes, nordwärts von da, trafen wir zum ersten Mal nach dieser Seite den Portlandkalk, entblösst durch daselbst angelegte Steinbrüche. Es sind dick geschichtete, weisse, theils compacte, theils krystallinisch-feinkörnige Kalksteine, mit einer grossen Menge zerbrochener Muschelschaalen auf den Schichtungsablösungen, unter welchen Mytilus pernatus und Fragmente von Diceras arietina, Terebratula trilobata schon hinreichen das Vorhandenseyn von Portland zu constatiren. Obwohl es uns nicht gelang, in dieser Gegend die Bedeckung des lithographischen Schiefers durch den Portland bestätigt zu sehen, so scheint der physiognomische Character desselben doch entschieden für ein solches Lagerungsverhältniss zu sprechen. Das Gebirge erhebt sich hier schnell ungleich steiler zu beträchtlicherer Höhe gegen Norden. Dem Fusse dieser über das flache Terrain der lithographischen Schiefer sich erhebenden Höhen in nordwestlicher und südöstlicher Richtung folgend, würde eine genauere Untersuchung vielleicht sichere Aufschlüsse über die Lagerungsbeziehungen beider Bildungen liefern können. Auch Herr *v. Buch* *) betrachtet eine Ueberlagerung der lithographischen Schiefer durch den Portlandkalk noch nicht als vollkommen entschieden, wiewohl er dieselbe daraus zu folgern keinen Anstand nimmt, dass jene allenthalben über dem Dolomit oder Coralrag ruhen, dieser aber an der Oberfläche herrscht, ohne von einer neuern Bildung überlagert zu seyn, — wie besonders am Abhange gegen Neuburg und Ingolstadt **). Den Tettackerer Wald nordwärts verfolgend hat man auch nicht weit zu gehen, um in ein ausgedehntes Dolomitterrain zu gelangen. Man befindet sich, über das waldige Plateau hinschreitend, plötzlich in einer engen Schlucht und ist überrascht durch auf beiden Seiten derselben hervortretende Dolomitfelsen. Ehe man noch in dieselben eintritt, stehen mächtige Felsen eines unverkennbaren Coralrags an. Man sollte glauben, denselben zuerst weiter unten zu finden, er steigt aber hier bis beinahe in die Mitte der von Dolomiten eingeschlossenen Thalhöhen hinauf. Weiter hinunter in der Richtung nach Altmannstein öffnet sich diese Schlucht in einem Thälchen, welches zu beiden Seiten von der Thalsohle bis zur Höhe mit dolomitischen Felsen in den groteskesten Formen besetzt ist. Zuweilen ist in denselben noch offenbare Schichtung nicht zu verkennen und zwar immer in den untersten, dem Thal zugekehrten Felsen, deren Schichten man dann schon von weitem in parallelen Terrassen hervortreten sieht.

Das Altmannsteiner Thälchen, welches in die Altmühl mündet, ist von Altmannstein bis zu seiner Mündung in Dolomit eingeschnitten. Er verläugnet hier nirgends seinen Character. Allenthalben, besonders aber mehr vom obern Rande der Thalabhänge in zerrissenen, oft zackigen Felsmauern hervorspringend, durchzogen und zertheilt durch senkrechte Klüfte und Spalten, welche oft einzelne Parthien isoliren, so dass sie zum Theil in thurmähnlichen Formen oder wie alte Ruinen hervorragen. Im untern Theile des Thälchens steigen die Thalgehänge höher an, und treten zunächst der Mündung in das Altmühlthal noch einmal

*) Ueber den Jura in Deutschland; Abhandlung der Königl. Academie der Wissenschaften zu Berlin. Jahrg. 1837. S. 74.

**) Uebrigens nimmt der Portland, wie wir gleich unten nachweisen werden, auch seine Stelle unmittelbar auf Coralrag ein.

eng zusammen, um den Dolomit hier recht groteske und seltsame Formen bilden zu lassen. Auf der Höhe eines dieser Dolomitfelsen erhebt sich das Schloss von Riedenburg. Die geschichteten Dolomite, welche man in diesem Thale an verschiedenen Stellen unverkennbar und deutlich in die massiven verschwinden oder übergehen sieht, verdienen hier alle Aufmerksamkeit. Man beobachtet sie zuerst an der Mühle oberhalb Hexenacker, wo auf der linken Thalseite mächtige Bänke aus dem Thalgrunde aufsteigen. Es ist hier keine vollendete Schichtung mehr, obwohl eine Abtheilung in 8 bis 10′ mächtige Bänke schon in einiger Entfernung auffällt. Tritt man näher, so findet man, dass diese Hauptbänke sogar noch durch eine Menge schmaler Schichten abgetheilt werden, deren Schichtungsklüfte doch meistens nur sehr schwach hervortreten, zum Theil nur angedeutet sind, zum Theil aber auch sich ganz in den Massen verlieren. Der Parallelismus dieser Schichten ist jedoch vielfach unterbrochen. Grössere und kleinere senkrechte Spalten durchziehen sie und haben sie zerbrochen und zum Theil gesenkt, überhaupt, wie es scheint, das Niveau derselben mannigfach verändert, so dass man eine deutlich geschichtete Masse zuweilen an einer andern abstossen sieht, an welcher kaum Schichtung zu bemerken. Dieses Hervortreten von Schichtung des Dolomits an einzelnen Orten wiederholt sich im Thale herunter noch mehrfach, wie z. B. gleich unterhalb Hexenacker und mehr gegen Riedenburg hin, wo die treppenförmigen Absätze der Dolomitbänke recht ausgezeichnet gegen die Thalfläche hervortreten, doch immer nur bis zu $\frac{1}{3}$ oder höchstens $\frac{1}{2}$ der Höhe der Abhänge ansteigend, wo wieder stark zerspaltene Dolomitfelsen sich einfinden und nun bis zur Höhe hinaufsteigen. Die geschichteten Dolomite sind im höchsten Grade feinkörnig, verläugnen jedoch dabei den dolomitischen Character nicht, nur dass sie hin und wieder weniger Blasenräume aufzuweisen haben und nicht selten gelbliche Parthien ausscheiden, welche einem compacten Kalkstein entschieden sich annähern.

Gleich oberhalb Riedenburg tritt auf der rechten Seite des Thales, unter den mächtigen Dolomitfelsen, welche das Schloss Rabenstein tragen, geschichteter Coralrag hervor. Den Dolomit verfolgt man nicht mehr weit im Zusammenhange, indem er unterhalb Riedenburg unterbrochen ist durch geschichteten Coralrag. Gegen das Thal herab auf der rechten Seite wird diese vielleicht nur 50 bis 60 Lachter lange Coralrag-Parthie wieder von Dolomitfelsen begrenzt; diese verschwinden aber, um mächtigen Massen eines compacten sehr harten Kalksteins Platz zu machen, welcher bei Prümm auf beiden Seiten des Thales in stark zerrissenen grotesken Felsparthien beginnt und nun bis Aue und Kellheim hinüber verfolgt wird. Man ist überrascht, in diesen in ihrem Aeussern ganz mit Dolomiten übereinkommenden Felsen Kalksteine zu erkennen. Keine Spur von Schichtung; — überall eine Zertheilung durch senkrechte Spalten zu isolirten hoch emporragenden Felsthürmen und Mauern. Was jedoch diesen Kalkmassen vor den Dolomiten eigenthümlich ist, sind rundliche Aushöhlungen, welche, zumal am untersten Theile, häufig tief concave Räume erzeugen. In einigen Seitenthälchen treten unter diesen Kalksteinen auch wieder Dolomite hervor, wie besonders bei Altessing. Auch hat man verschiedene tief ins Innere fortsetzende Spalten und Höhlen, wie z. B. die Schülerhöhle, aufgefunden. Einige der Dolomite sind versteinerungsführend und gehen unverkennbar in den Kalkstein über.

Die Eigenthümlichkeit des Vorkommens der Dolomite in diesen Thälern verdient alle Beachtung. Von besonderem Interesse scheint uns zumal das abwechselnde Auftreten geschichteter und ungeschichteter Dolomite, so wie das Schwanken zwischen beiden, und ihre Uebergänge in Kalkstein zu seyn. Liegt eine theilweise Umwandlung des Coralrags zu Dolomit hier nicht nahe genug? und lässt sich nicht eine Dolomitisirung geschichteter Massen eben so leicht erklären, als wie die ungeschichteter? Jene erlitten keine Störung in ihren ursprünglichen räumlichen Verhältnissen, und diese wurden aufgerichtet und zerspalten — es mag dies nun vor, während, oder auch nach dem Acte der Dolomitisirung geschehen seyn.

Später mitzutheilende Beobachtungen über die Alpen Tyrols und der Lombardei werden uns Folgerungen gestatten, nach welchen Dolomite, welche durch die Kraft von unten herauf getriebener Dämpfe als entstanden gelten, nicht gerade eine massive Abtheilung der Massen bedingen müssen, sondern auch deutlich geschichtet seyn können. Wir können uns deshalb auch nicht so unbedingt einer Beipflichtung der Ansicht verschiedener Geologen hingeben, dass es auf trockenem und nassem Wege entstandene Dolomite gebe, und dass die geschichteten vorzugsweise den auf nassem Wege gebildeten angehören werden, obwohl wir die Möglichkeit der letztern Entstehungsweise gerade nicht in Abrede zu stellen uns erkühnen wollen.

Dürften wir uns gestatten, an die Erscheinungen in den Donaugegenden unsere Meinung über Dolomitbildung zu knüpfen, so müssten wir unsrer Ueberzeugung ganz und gar entgegen streben, wenn wir die Haltbarkeit der Theorie des grossen Geologen nicht gerade in ihrem ganzen Umfange bestätigt finden wollten.

Wenn kohlensaure Bittererde mit kohlensaurer Kalkerde je in einer chemischen Solution vorhanden waren und wässrige Niederschläge gebildet haben, warum kommen dieselben nicht in horizontaler Begrenzung vor, oder alterniren in regelmässigen Schichten mit den Kalksteinen, wenn theilweise die Bittererde fehlte und dann die letzteren in horizontalen Niederschlägen ihr gefolgt seyn müssen?

In der That ist eine Dolomitbildung, wie man sie hier sieht, auf nassem Wege schwierig zu erklären. Wie können auf diesem Wege gangähnlich in den Kalksteinen aufsteigende, so wie isolirte, stock- oder nesterförmig von ihm umschlossene Massen sich gebildet haben, die in so verschiedenen Niveaus vorkommen? Das Auftreten in solchen räumlichen Verhältnissen kann fast nur eine Erklärung finden durch eine von unten herauf auf die Massen umbildend wirkende Kraft, die hier nur theilweise, und zwar in bald grösserem, bald kleinerem Umfange dieselben ergriff, die bald mit grösserer Intensität, bald unter geschwächterem Einflusse wirkte. Daher meistens eine vollkommene Dolomitisirung der ungeschichteten oder aufgerichteten Massen, welche den Dämpfen einen erleichterten Zutritt gestatteten; daher die Uebergänge von Dolomit zu Kalkstein, so wie das isolirte Vorkommen nicht völlig umgebildeter Kalksteine inmitten der geschichteten Dolomite; daher ferner auch das Schwanken zwischen den letzteren und den ungeschichteten Dolomiten.

Wenn man nun in den chemischen Laboratorien es bis jetzt noch nicht so weit gebracht hat, eine Verflüchtigung der Bittererde in Dampfform auf künstlichem Wege nachzuweisen, sollen desshalb so vielfach auf dieselbe hinweisende geologische Thatsachen durch die

Resultate chemischer Untersuchung als widerlegt erscheinen und in nichts verschwinden? Oder sollen vielmehr die Laboratorien der heutigen Chemiker uns einen Maassstab für die Arbeitsstätten der Naturkräfte im Grossen bieten? Nichts wäre absurder als die Aufstellung des Satzes, „dass durch chemische Kunst nicht nachgewiesene und constatirte Phänomene durch eine, vielleicht gar nicht einmal im Bereiche der Möglichkeit derselben liegende, Combination im Grossen wirkender Naturkräfte nicht sich ereignen könnten.“ — Zum Altmühlthale zurückkehrend, verfolgen wir dasselbe noch bis zu seiner Mündung bei Kellheim. Die ungeschichteten compacten Kalksteine von Prümm aus weiter im Thale herab beobachtend, sieht man dieselben zu beiden Seiten desselben in stark zerspaltenen und zerklüfteten Massen zu grotesken, den Dolomiten ähnlichen Formen ansteigend. Es ist unverkennbarer Coralrag bis zum Gräflich *Armannspergischen* Hüttenwerk. Hier erscheinen darüber Massen von verändertem Character — Kalksteine von weisser Farbe — zum krystallinischen sich neigend, mit Diceras arietina und Mytilus pectinatus. Kaum $^1/_4$ Stunde weiter hinunter sind die berühmten Steinbrüche von Aue darin, deren Massen auch Hr. *v. Buch* als dem Portland angehörige bezeichnet *). Ausgezeichnet ist dieser Kalkstein durch sein meistens krystallinisches Korn, durch die weisse Farbe (meistens gelblichweiss, oft auch weiss bis zum blendendweissen) aber noch mehr durch die Massen von ungeheurem Umfange, welche man gewinnt. Er ist massiv abgetheilt in ungeheure regellose Blöcke, deren Umfang sich zu vermehren scheint, je mehr man mit den Steinbrüchen nach dem Innern vorschreitet. Man verwendet ihn zu mannigfachem Gebrauche. Vortreffliche Dienste leistet er aber, wenn es darauf ankommt, Quadern oder Massen von beträchtlichem Umfange zu gewinnen. Man bearbeitete im Augenblicke das für den Kanalbau nach Erlangen bestimmte Denkmal, zu dessen Piedestal sowohl, wie zu den verschiedenen Statuen **), welche von mehren geschickten Bildhauern an Ort und Stelle bearbeitet werden, man Blöcke von ungeheurem Umfang gewann. Ueberhaupt hat man in der neuesten Zeit mit vielem Erfolge diese Kalksteine zu schönen Bildhauerarbeiten verwendet, wie dies die schönen Reiterstatuen am neuen Ingolstädter Festungsthor bewähren. Es haben diese sehr reinen Kalksteine auch eine vortreffliche Ausdauer gegen Temperatureinflüsse — und unterliegen nicht, wie die Mergelkalke der lithographischen Platten dem Einflusse der Feuchtigkeit und des Frostes.

Der Portland der Steinbrüche von Aue hat zwar eine zahllose Menge von Versteinerungen aufzuweisen, doch sind die meisten derselben so fest von der Gesteinsmasse umschlossen, dass sie nur schwierig von derselben sich trennen lassen und in den meisten Fällen zerbrechen. Auch kommen sehr viele nur als Steinkerne vor, wie zumal Diceras arietina, Pecten aequicostatus und verschiedene Corallen. Zu den Versteinerungen, welche ihre Schaalen deutlich erhalten haben, gehören vorzugsweise verschiedene Terebrateln, wie zumal perovalis, trilobata und difformis, so wie Pholadomien. Beobachtet man die Natur der Masse dieser Kalksteine etwas sorgfältiger, so wird man einen grossen Theil derselben fast aus organischen Geschöpfen bestehend finden. Theils ganz erhaltene Individuen, meistens aber

*) l. c. S. 73.

**) Vier Figuren, Schifffahrt und Handel, so wie die Sinnbilder der Donau und des Mains darstellend.

zerbrochene Schaalen und Fragmente der verschiedensten Gattungen sind im bunten Gewirre durch einander gehäuft, und zwar die wenigsten so, dass sie specifisch erkennbar. Da der grössere Theil der Muschelfragmente in Kalkspath umgewandelt ist, so erhält davon das Gestein die krystallinisch-körnige Structur. Zwischen den krystallinisch-körnigen Theilen der gelblichweissen und weissen Masse, tritt nur ein kleiner Antheil an der Zusammensetzung gewinnend, oder fast als Cement jener erscheinend, theils höchst feinkörniger, theils erdiger, abfärbender, kreideartiger Kalk herein, welcher gar häufig, zumal bei grösseren und mehr erhaltenen Individuen, den innern Kern der zu Kalkspath umgewandelten Schaalen zum Theil für sich, theils in Vermengung mit mehr zerkleinten Schaalen abgiebt, wie bei verschiedenen Terabrateln, Corallen und Echinodermen. Von letzteren liessen sich unterscheiden Echinus lineatus *Goldf.* und excavatus *Leske*, auch Stacheln dieser Thierklasse sind häufig noch deutlich erkennbar, worunter einige von ansehnlicher Grösse. Eben so sind Gliederstücke von Crinoideen nicht selten. Corallen finden sich in den untern Massen meistens in sehr zerstörtem, dagegen in den obern in mehr erhaltenem Zustand. Zumal scheint ein die obersten Schichten bildender, etwas unreinerer und mehr compacter gelblicher Kalkstein dieselben in grösserer Menge zu beherbergen. Wir fanden darin ein Lithodendron, welches wohl mit dem plicatum *Goldf.* übereinkommen dürfte, so wie den Gattungen Scyphia und Cnemidium angehörende Formen.

In dem weissen Portlandkalk fanden wir auch den Zahn eines Fisches, welcher nach einer Vergleichung mit den *Agassiz*'schen Abbildungen wohl der Gattung Otodus angehören dürfte. Es scheint wohl keinem Zweifel zu unterliegen, dass am Altmühlthale herauf und vielleicht in einem grossen Theile der Gegenden zwischen ihm und der Naab, der Portland unmittelbar auf Coralrag ruht, doch wird es keine leichte Aufgabe seyn, eine genaue Lagerungsgrenze zwischen beiden zu bestimmen, indem sowohl zunächst ihrer äussern Begrenzung wenig deutliche Entblössungen sich zu ergeben scheinen, so wie nach dem Innern des Portlandgebietes gar keine Aussicht dazu geboten ist. Auch werden beide, wie die meisten in Lagerungscontact tretenden Kalkbildungen, unmerklich in einander übergehen und nur etwa durch die Versteinerungen Anhalte zur Trennung der Massen geboten seyn. Bei Kehlheim sind die Lagerungsverhältnisse zwischen Portland und Greensand scharf und ausgezeichnet. Ausser wenigen den letztern angehörenden Versteinerungen fanden wir darin einen Zahn der Fischgattung Ptychodus, dem mamilaris *Agas.* vergleichbar. Die Formation scheint zwischen dem Altmühl- und dem Naabthale nur in isolirten Parthien von nicht beträchtlicher Ausdehnung vorzukommen. So fanden wir sie in der Richtung nach Schönhof über Viehhausen hinauf an mehren Stellen anstehend. Doch zeigt das Gebirgsplateau zwischen der Altmühl und der in diesen Gegenden, in Folge einer üppigen Waldvegetation, der dasselbe weithin bedeckenden Frauen- so wie der obern und untern Pointer-Forste, so wenig Entblössung, dass die Ausdehnung dieser isolirten Greensandparthien nicht so leicht zu bestimmen seyn wird; nur so viel ergeben einzelne Entblössungen, dass der Portland vorherrscht und der Greensand bei weitem nicht in der Ausdehnung vorhanden ist, als er auf dem bei *Manz* in Regensburg erschienenen geologischen Kärtchen der Umgebungen dieser Stadt sich eingetragen findet.

So treten auf dem Plateau nach Rothhübel und Pointen hin allenthalben die weissen Kalksteine des Portlands hervor, und er scheint hier die obern Massen ohne Unterbrechung zusammen zu setzen, bis beinahe nach Riedenburg im Altmühlthale, wo der Coralrag wieder unter ihm hervortritt. Ausserdem zeigt sich der Portland auch noch bei Nickendorf auf Dolomit ruhend. Dieser findet sich in mächtigen Massen bei Schönhof wieder, und zieht im Laberthal hinauf über Scheuerling und Laber. Von der grossen Pinna granulata, welche nach Hrn. *v. Buch* *) in so grosser Menge bei Pittendorf **) vorkommen soll, waren wir nicht so glücklich ein einziges Exemplar zu finden.

Erwähnungswerth sind noch die Verhältnisse des Naabthales zwischen Etterzhausen und Pietenhofen. Auf der linken Seite von dem ersten Orte in demselben hinaufgehend steht zuerst Dolomit in massigen und zerrissenen Felsen an. Kaum hat man denselben 40—50 Lachter weit verfolgt, so treten dünn geschichtete, schmutzig- und graulichgelbe Kalksteine auf, welche nach oben in weisse Farbe übergehen und compacter werden. In diesen liegen bis zur Etterzhäuser Mühle hinauf die bekannten ausgedehnten Steinbrüche, von welchen Hr. *v. Buch* ***) sagt, dass dort ganz die Verhältnisse von Aue sich wiederholen. Oberhalb derselben ruht der nämliche Kalk deutlich geschichtet auf Dolomit. Die Lagerung ist hier offenbar sehr ungleichförmig, indem abwärts gegen Etterzhausen hin der Dolomit aus der Thalsohle bis zum Plateaurande emporsteigt, oder vielmehr mit dem Portlandkalke im gleichen Niveau vorkommt, so dass dieser jenem angelagert erscheint. Weiter im Thale herauf gegen Pietenhofen hin steigt der Dolomit etwa nur bis zu $^1/_3$ der Thalhöhe an, und die Auflagerung des Portlandes ist hier unverkennbar. Es war uns nicht vergönnt, das Naabthal noch weiter aufwärts zu verfolgen, obwohl eine nähere Untersuchung desselben noch weitere Belege und Aufschlüsse über die Lagerungsverhältnisse zwischen Portland und Coralrag zu versprechen scheint. Wie der Kalkstein von Aue, theilt sich auch der in den Steinbrüchen von Etterzhausen in mächtige Bänke ab, welche theilweise durch schwache, parallele horizontale Absonderungen in eine Menge kleinerer Schichten sich trennen, theils aber auch ohne diese Trennung in geschlossenen Massen zusammenhängen und dann Blöcke von grossem Umfange gewinnen lassen.

Eine Lage verhärteten Thones, von 2—3′ mächtig, ist dem Portland eingelagert und scheint ihn in 2 besondere Abtheilungen hier trennen zu wollen; doch überzeugt man sich bei näherer Beobachtung, dass der fast bolusähnliche Thon eine untergeordnete Lage in dem obern Theil des Portlands bildet. Dieser besteht zu unterst hauptsächlich aus geschlossenen mächtigen Bänken rauhen krystallinischen Kalksteins, bald gelblich-, bald schmutzig-, bald mehr reinweiss. Etwa 8—10′ unter der Thoneinlagerung beginnt ein compacter coralragähnlicher gelber Kalkstein mit einer Menge Feuersteineinschlüssen, welche auch in grosser Frequenz im Thone enthalten sind. Dieser hat sparsame Muschelschaalen, doch meistens im zerbrochenen Zustande aufzuweisen, worunter eine Lingula ähnliche erkennbar. Ueber dem

*) l. c. S. 72.

**) Soll wohl Pettendorf heissen.

***) l. c. S. 73.

Thon liegt alsdann ein meistens mit dem unmittelbar unter ihm ruhenden übereinstimmender Kalkstein, welcher nicht minder reich an Feuersteineinschlüssen ist und mindestens $^1/_3$ der Höhe der ganzen entblössten Masse der Thalhöhe nach einnimmt. Die unzählige Menge von Feuersteinen, welche diese Bildung hier umschliesst, erinnern an die im Alter nicht so sehr von ihr sich entfernende obere Kreide. Wir werden übrigens weiter unten noch einer, in in den lombardischen Alpen vorkommenden Bildung gedenken, welche in dieser Beziehung eine sehr grosse Aehnlichkeit mit der von Etterzhausen nicht verkennen lässt. Auffallend ist jedoch deren grosse Armuth an Versteinerungen. Trotz stundenlangen Suchens an den entblössten Wänden und unter einer unabsehbaren Menge von Gesteinsblöcken und Fragmenten gelang es uns nicht, eine einzige erhaltene Versteinerung aufzufinden. Man sieht nur wenige zerbrochene Schaalen, deren Formen zumal in dem mehr krystallinischen Kalk sich so sehr verlieren, dass vom Character der Individuen kaum etwas zu erkennen. Auch die Aussagen der Arbeiter scheinen das ungemein seltene Vorkommen gut erhaltener Versteinerungen zu bestätigen.

Obwohl auf dem oben erwähnten geognostischen Kärtchen der Umgebungen von Regensburg der Greensand als herrschend verbreitete Formation sich eingetragen findet, so dürften auf der linken Donauseite genauere Untersuchungen für den Portland eine grössere Verbreitung ergeben. Es wurde bereits der isolirten Verbreitungsgebiete des Greensandes auf dem Plateau zwischen der Altmühl und Naab gedacht. Eben so liesse sich auch wohl die Ueberzeugung gewinnen, dass er zwischen der Naab und der Grenze des primitiven Gebirges in untergeordneten Verbreitungsverhältnissen vorkommt. Um wenigstens auch hier Ueberzeugung zu gewinnen, dass er nicht in der auf der Karte angedeuteten Ausdehnung vorkommt, hat man nur nöthig, sich über Lappersdorf und Obersdorf nach Heinzacker zu begeben. Obwohl die grossen Steinbrüche in der Nähe des ersteren Ortes eingegangen sind, so ist doch die Ueberlagerung des Portlandes durch den Greensand noch deutlich genug zu beobachten. Selbst noch auf der rechten Seite des Regens, wo sich die secundären Bildungen überhaupt nur noch auf ein kleines Gebiet beschränken, kommt der Greensand in geringerer Ausdehnung vor, wie dies zwischen Salern und Vuzelhofen sich ergiebt, wo derselbe unter sehr geringer Mächtigkeit auf dem Portland ruhend, nur auf dem schmalen Plateau des von Salern flach ansteigenden Gebirges vorkommt. Eben so hat man auch noch bei Grünthal in geringer Entfernung von der Granitgrenze den Portland anstehend, welcher von dem hier in einer sehr kleinen Parthie zu Tage erscheinenden Marlysandstein unterteuft wird. Es beschränkt sich dieselbe, südwärts von Grünthal beginnend und über Keilberg ziehend, auf einen schmalen längs der Granitgrenze fortziehenden Streifen, welcher zunächst dem Bierkeller von Tegernheim am Abhange des Gebirges gegen das Donauthal endigt und zugleich hier ein sehr klares Profil seiner Ueberlagerung durch den Portland gewährt, unter welchem er sich mit sehr flachem Einfallen allmählig verliert. In einer tief eingeschnittenen Schlucht, welche von dem Tegernheimer Bierkeller aus sich nordwärts erstreckt und deren Sohle nicht viel über dem Donauthal erhaben seyn wird, ist ausserdem noch vortreffliche Gelegenheit zur Beobachtung der Auflagerung des Marlysandes auf Granit, so wie der Bedeckung des ersteren durch den Portland geboten. Südlich Keilberg, wo man Bergbau auf die Gewinnung der dem Marlysandstein

eingelagerten Eisenoolithe treibt, steigt die Bildung am höchsten empor, und wird das Portlandplateau hier wohl um 150′ überragen. Sie besteht, so weit man sie durch den Bergbau kennen lernte, von unten nach oben aus folgenden Massen:

1) Quarzige, durch Eisen mannigfach gefärbte, zum Theil in abwechselnden Farben gestreifte Sandsteine.

2) Rother Eisenoolith, sehr ungleich im Korne, von Stecknadelkopf- bis zu Haselnussgrösse, im Eisengehalt von 12 bis zu 30 Proc. wechselnd; 3—4′ mächtig und eine Menge zum Theil vortrefflich erhaltener Versteinerungen *) umschliessend.

3) Sandiger Mergel, durch Zurückgedrängtseyn des Mergels zu Mergelsandstein übergehend, von mannigfacher gelber und brauner Farbe; 5—6 Lachter mächtig.

Das plötzliche Erscheinen von Lias zunächst der Grenze des primitiven Gebirges unter den in diesen Gegenden in weit ausgedehnten flachen Plateau's verbreiteten Jurabildungen hervortretend, kann nichts weniger als befremdend seyn. Der Lias, welcher wahrscheinlich im Zusammenhange unter denselben fortsetzt, erreicht, hier am älteren Gebirge heraufgreifend, sein Ausgehendes, und dies würde sich in nördlicher Richtung an dessen Grenze hin noch weiter verfolgen lassen, wenn die Jurabildungen sich nach derselben hin nicht allmählig höher aufthürmten.

II. Bemerkungen über das Salzkammergut und einige angrenzende Gebirgstheile.

Vaterländisches Museum zu Linz. — Nähere Umgebungen des Traun- und Hallstädter Sees. — Spitzenstein. Gebirgspanorama auf der Höhe desselben. Schichtenstörungen am Traunsee. Schichtungsprofile am Hallstädter See und im Ischlthale. Folgerungen über die räumlichen Veränderungen in den Salzburger Kalkalpen. — Schwierigkeiten der Bestimmung von Lagerungsgrenzen für die unteren Gruppen der *Lilienbach*'schen Gebirgsfolge ostwärts durch das Salzkammergut; fast nur die Versteinerungen sichere Resultate versprechend. — Versteinerungen am Passe von Lueg. — Verdienste *Lilienbachs* um die geognostische Kenntniss des Salzkammergutes und durch ihn gebotene Anhalte zu ferneren Untersuchungen. — Einfluss der Kalksteinbildungen auf die Vegetation. — Gosaubildungen. — Conglomerate, neuer als die Gosaumergel. — Alte Seen der Kalkalpen. — Schiefer von Werfen. — Königsee. — Gebilde des Kressenberges bei Neukirchen und aus demselben hervortretender Gneuss.

Die Eile, mit welcher wir die Gebirge des Salzkammergutes zu erreichen trachteten, gestattete uns kein längeres Verweilen in dem Gebiete der tertiären Niederungen zwischen den Alpen und den Gebirgen der Donau. Leider war uns desshalb auch nur ein vorübergehender Blick in das noch nicht vor gar langer Zeit begründete öffentliche naturwissenschaftliche Museum von Linz vergönnt. Wir hatten das Vergnügen, dort den Hrn. *Partsch* aus Wien gerade anwesend zu finden, welcher bekanntlich schon seit längerer Zeit mit nicht genug zu dankender Ausdauer an einer grossen geologischen Karte der oesterreichischen Monarchie arbeitet — jedenfalls eine der umfassendsten und vielversprechendsten geologischen

*) Da bei unserer Anwesenheit der Betrieb der Grube schon längere Zeit unterbrochen war, konnten wir keine derselben erhalten; ausgezeichnet schön sieht man sie übrigens in der überhaupt an Versteinerungen der Umgebungen Regensburgs reichen Sammlung des Herrn Hauptmanns *Ernesti* daselbst.

Arbeiten unserer Zeit. Wir dürfen wohl dem baldigen Erscheinen eines Theils derselben entgegen sehen.

Trotz der kurzen Zeit, während welcher das vaterländische Museum zu Linz besteht, sieht man dort manches Interessante, zumal verschiedene seltene und neue Petrefacten. Ueberrascht war ich daselbst durch eine zahlreiche Reihe schön erhaltener Reste fossiler Seesäugethiere aus der Molasse in der näheren Umgebung von Linz, unsere untern mittelrheinischen Tertiärbildungen auf das evidenteste repräsentirt zu finden. Von *Kaups* neu aufgestellter Halicorengattung „Halitherium" ist darunter ein vortrefflich erhaltener Unterkiefer mit fast allen Zähnen, ausserdem eine Menge von Wirbeln, Rippen und anderen Extremitäten, von welchen einige wohl auch dem Manatus fossilis *Cuvier*, so wie andere wahrscheinlich sogar neuen Gattungen oder Arten angehören dürften. Ferner sahen wir hier ein ausgezeichnetes Fragment vom Kopfe eines Sauriers (?) von seltsamer Form, an welchem jedoch leider nur wenige Zähne erhalten waren. Sie sind von der Länge eines starken Zolles, sehr flach und stark gesägt. Eine Reihe Wirbel von beträchtlichem Umfange scheinen demselben Thiere anzugehören. Höchst wünschenswerth ist eine baldige nähere Bestimmung und Beschreibung dieser Fossilen und es wird dieselbe von besonderem Interesse für eine Vergleichung mit den wohl grösstentheils mit ihnen übereinkommenden Halicorenresten der mittelrheinischen Tertiärbildungen seyn.

Obwohl die riesigen Alpenmassen des Salzkammergutes in ihrer geognostischen Constituirung sich meistens höchst monoton zeigen, so sind sie dagegen um so mehr anziehend und um so denkwürdiger in Bezug auf ihre wunderbar groteske Gestaltung, so wie auf ihre Schichtungsverhältnisse. Schon aus der Ferne erregen die in den mannigfachsten Formen himmelhoch anstrebenden Berge Bewunderung und Erstaunen, und kaum kann man — von dem Frauenberge bei Linz zum ersten Male den Traunstein, das Höllengebirge, die Gebirge von Salzburg, so wie die hinter ihnen ansteigenden mächtigen unmittelbar dem Enns- und Salzachthal vorliegenden Ketten erblickend — es erwarten, in ihre Nähe zu kommen. Wir betraten sie, das von der Donau bis zu ihrem Fusse hinziehende niedrige geröllenreiche Molasse-Gebirge, welches, wie dies Hr. *v. Buch* *) schon lange nachgewiesen, als ein vollständiges Repertorium der nachbarlichen Kalkalpen gelten kann, schnell durchschneidend, zuerst am Traunsee. Welch überraschenden Anblick gewähren nicht an einem hellen Tage, über die klaren Wellen desselben schwimmend, die von allen Seiten schroff und senkrecht in wunderbar zerspaltenen Felsmauern bis zu einer Höhe von mehr als 5000′ sich erhebenden Bergesmassen! Kaum ist es möglich an ihnen vorüber zu kommen, ohne wenigstens einen derselben bestiegen zu haben — und so fiel denn unsere Wahl auf den 4870′ über das Meer ansteigenden Spitzenstein. Diese am nordöstlichen Seegestade meistens in fast senkrechten Wänden und nach oben in thurmförmigen Spitzen sich erhebende Masse liegt dem Traunstein südöstlich gegenüber und erreicht nicht ganz die Höhe dieses bis zu 5248′ Seehöhe **)

*) Geognostische Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien I. S. 171.

**) Die in diesen Bemerkungen angeführten Höhenangaben sind aus dem Reisegefährten durch das Salzkammergut von *J. Steiner* S. 85. entnommen.

ansteigenden Colosses. Die gegen Süden freie Lage des Spitzensteins gewährt ein unvergleichliches Panorama und einen herrlichen Ueberblick der nach Süden terrassenförmig sich erhebenden ungeheueren Felsmassen bis zu den Gletschern des Gjaid- und Dachsteins. Obwohl es im Allgemeinen nicht unsere Absicht ist, solche Einzelnheiten in diese, mehr rein geognostischem Inhalte gewidmeten Bemerkungen einzuführen, so möge doch, da uns ausgezeichnet klares Wetter, so wie eine vortreffliche Terrainkarte und ein gut orientirter Führer auf dieser Höhe die Auffassung einer Menge einzelner Puncte jenes Panorama's gestatteten, die Uebersicht desselben hier ausnahmsweise eine Stelle finden.

Nordwärts im Vorgrund erheben sich der Kotschlag-, Hoch- und Wandelkogel, dann schliesst den Horizont der um einige 100′ höher liegende Traunstein. Gegen NO. übersieht man noch die von demselben fortlaufenden Mauern des Schrattensteins und des Steinecks; gegen O. den Gasslstock, den Schnellerplan, Hochsulm und Kasberg; gegen SO. den Steinbergthen, und weit nach Steiermark hinein die Arme des grossen und kleinen Briels. Da sich die Mauern dieser ungeheueren Ketten gegen S. und SW. bis zu den Spitzen des Gjaidsteins (nach *Klügle* 8657′ Seehöhe) und des Thorsteins (nach *Schulthes* 9448′) mit ihren Thürmen und Hörnern nach und nach höher erheben, so hat man nach dieser Seite hin die schönste und überraschendste Gebirgsansicht. Im Vorgrunde zuerst den Hasterkogel, Eibenberg, Sulzkogel, den Scharerkogel mit der Arihöhe, alsdann hinter diesen aufsteigend das Weisshorn, den Rinner, Scheibling und Hochkogel, den Schönberg und rauhen Schwarzenberg, zwischen denselben einige Spitzen des Saarsteins und des Sandlings schwach hervorragend und am Horizonte den Krippenstein, den Deimel und Speichkogel, die Spitze des Hirschberges, Napfen und Meisenbergkogels. Gegen SO. im Vorgrund das hohe Schrottgebirge, zunächst die Spitzen des Rosenkogels, den Gosauhals, den Salzkogel und Blossenstein (die höchste Spitze auf der rechten Seite des Gosauthals), alsdann, die Terrasse nach dieser Weltgegend schliessend, das Schnee- und Eisgebirge des Gjaid- und Thorsteins, den Hofwand-, Reisgang- und Schneewandkogel, und weiter rechts einen Theil der höchsten Spitzen der vielfach zertheilten und zerrissenen, die Gosauseen zunächst umgebenden Felsmauern (Grossdonner- und Grosswandkogel, die Moderhöhe, den Flach- und Mittwerkkogel). Gegen W. scheint die mit dem Kranabatsattel und der Todtengrabenhöhe beginnende Kette des Höllen- und Hochleckengebirges eine grössere Fernsicht beschränken zu wollen. — Uebrigens war es bei unserem Verweilen auf der Höhe des Spitzensteins gerade nach dieser Weltgegend am wenigsten klar; es mögen sonst wohl die höheren Spitzen der Salzburger Alpen auch in der Ferne hervortreten.

Wir enthalten uns um so mehr specieller Mittheilungen über den geognostischen Character der im Ganzen monotonen, ungeheuren Kalkmassen, so wie der eingelagerten Salzgebilde des Salzkammergutes, als nicht allein Hr. *v. Buch* früher schon eine nicht wenig erschöpfende Beschreibung desselben gab, sondern auch die spätern Beobachtungen der Hrn. *Lill v. Lilienbach, Boué, Sedgwick* und *Murchison* darüber bekannt wurden.

Die geognostischen Verhältnisse des Salzkammergutes sind jetzt natürlich von einem ganz anderen Standpuncte der Wissenschaft, als zu der Zeit, in welcher Hr. *v. Buch* seine vortreffliche Arbeit darüber erscheinen liess, zu betrachten. Auf Senkungen, Zerreissungen

und auf Veränderungen, welche diese Bergesmassen erlitten, deutete derselbe damals schon hin.

Vielleicht, dass noch einige von uns angestellte Beobachtungen zu der, die Erhebungen und Veränderungen constatirenden Beschaffenheit der Schichtungsverhältnisse einen unbedeutenden Beitrag liefern. Die Modificationen derselben erscheinen zu häufig und vielfach, als dass man ihnen nicht gern seine ganze Aufmerksamkeit widmete.

Auffallend genug sind sie schon am nördlichen Rande in den Gebirgen um den Traunsee herum. Schon vom See herauf gewahrt man an den steilen Wänden die geschichteten Massen bald senkrecht, bald nach verschiedenen Richtungen mehr oder weniger flach fallend. Am südöstlichen Gehänge des Edlenkogels fallen sie meistens südwestlich in verschiedenen Modificationen des Einfallwinkels von 30 bis zu 40°. Am Hoch- und Kotschlagkogel stehen ungeheuere, in der Richtung des Streichens weit fort sich verfolgen lassende Massen neben fast vollständig horizontal geschichteten auf dem Kopfe, und weiter gegen das Innere des Gebirges im Kiebach herauf trifft man sie wieder nach verschiedenen Richtungen mehr oder weniger flach fallend. Höchst ausgezeichnet sind in dieser Beziehung noch die Umgebungen des Hallstädter Sees *), wie es die von beiden in der Längenrichtung desselben entworfenen Profile zeigen. Auf der Ostseite beginnt das Gehänge des Saarsteins mit den schroffen Abstürzen der stark zerspaltenen und zerrissenen, fast gänzlich ungeschichteten Massen des Fallecks. Aus ihnen tritt nach und nach Schichtung hervor, und die Wände des südwärts sich anschliessenden Krautgartenscharten können nicht deutlicher geschichtet seyn, jedoch mit einer von beiden Seiten gegen die Mitte des Berges flach gegen SW. sich neigenden Curve der Schichten. An den zunächst angrenzenden Abfällen des Saarsteins hat man am unteren Theil an einer fast bis zur Hälfte sich erhebenden, weit am Gehänge sich fort erstreckenden, steilen Wand im Anfange horizontale Schichtung, dann fängt dieselbe an sich gegen Süden zu neigen. Die Neigung wird allmählig stärker, bis sich die Schichten plötzlich unter steilem Einfallen unter die von Neuem meistens horizontal geschichteten Massen des Wörrkopfs hereinkrümmen. An den oberen Gehängen des Saarsteins, wo die Schichtung nicht allenthalben deutlich hervortritt, sieht man sie bald horizontal, bald in schwachen Wellenlinien. An dem steil in den See hervorragenden unteren Gehänge des Gruberges, oder dem Wörrkopf, mit dem sich dies Profil gegen Süden schliesst, sind die Schichten, ausser den untersten Massen, welche sich zunächst an den Saarstein anschliessen und wieder in schwachen Wellenlinien sich krümmen, meistens horizontal.

Bemerkenswerth ist es gerade, dass die in der Querlinie durch die Schichten sich erstreckende tiefe Spalte des Hallstädter Sees auf beiden Seiten sehr verschiedene Schichtungsverhältnisse zu zeigen scheint.

Wir fügen hier noch die des Profils der andern Seite zur Vergleichung bei. An dem Gehänge der dem Krautgartenscharten gegenüber liegenden Ramsau oder des Eilfer- und

*) Herr *v. Buch* (l. c. S. 145.) berührte bereits die so ausgezeichneten Schichtungsverhältnisse an diesem See; doch dürften dieselben von hinlänglichem Interesse seyn, um sie möglichst vollständig durch die beiden sich gegenüber liegenden Längenprofile des Sees aufzufassen.

Lokerkogels zeigt sich anfangs eine am höheren Theile flach geneigte, fast horizontale, gegen S. dem Eilferkogel zu sich etwas stärker neigende Schichtung. Unter diesen Massen stürzen wie abgebrochen auf einmal die Schichten unter etwa 36° gegen SO.; etwas weiter südlich gegen den Gosauzwang hin sind sie wieder vollkommen söhlig. Eben so hat man an den südlich von der Mündung der Gosauenge sich auf dieser Seite am See hinziehenden Abstürzen des Hundsorts- und Gosaukogels, so wie des Weisengrieses meistens horizontale Schichtung, hin und wieder mit schwacher Wellenbiegung. In mannigfachen und starken Biegungen zeigen sie sich dagegen wieder im Waldbachthal an den Gehängen des Solingerkogels, zumal an der Eichenwand.

Ein auffallend entgegengesetztes Verhalten dieser Art in, einem und demselben Thal gegenüber liegenden Abstürzen, lässt sich noch im Ischlthale zunächst seiner Mündung ins Traunthal beobachten. Während hier auf der linken Seite am Zimmets- und Lehnsbergzinken die deutlich geschichteten Kalkmassen unter 30° gegen SW. einfallen, sieht man sie auf der gegenüber liegenden Seite am Kartenberg und Harzen steil aufgerichtet unter 80° gegen SO.

Bei solchen Schichtungsphänomenen ist es in der That nicht nöthig, noch andere Verhältnisse, wie zumal die hier so viel sagenden des physiognomischen Characters zu Hülfe zu nehmen, um die räumlichen Veränderungen dieser voluminösen Bergesmassen zu erklären. Die Aufspaltungslinien, durch Hebung und Zerreissung veranlasst, dürften sich kaum von der Richtung der grösseren Thäler entfernen, oder es sind dies vielmehr noch die oberen weit geöffneten Räume der nach der Tiefe fortsetzenden Spalten, deren Seitenwände an den Stellen, wo die grössten Einsenkungen statt hatten, wohl auch die meisten und auffallendsten Verrückungen und Verschiebungen erlitten. Solche grössere Einsenkungen müssen aber die in ihrer Längenrichtung immer mit dem Thale zusammenfallenden Vertiefungen der Seen seyn, die nach und nach der Gestaltung der ganzen Thalspalte unterliegen, oder vielmehr wie diese allmählig mit Gerölle und Bergschutt ausgefüllt wurden, und dann wohl nur noch an der grösseren Breite und den öfteren Störungen der Schichtungsverhältnisse das alte Seebecken erkennen lassen. Der Verlust des Gleichgewichtes einer grössern Masse und ihr Einsinken oder Verrücken hat eine Erschütterung und Zerspaltung derselben im Kleinen, so wie ein Zerbrechen einzelner Theile und Veränderung ihrer Lage nach verschiedenen Richtungen zur gewöhnlichen Folge. Daher denn auch diese Erscheinungen so häufig an den die Seen umschliessenden steilen Massen.

Trotz dem, dass es Hr. *Lill v. Lilienbach* aus seinen zwei classischen Durchschnitten auf den beiden Seiten des Salzachthales versuchte, auch die in dieselben herein fallenden verschiedenen Gruppen seiner Gesteinsfolge weiter nach Osten durch das Salzkammergut in den entsprechenden Zonen anzudeuten, so dürfte es immer noch beträchtlichen Schwierigkeiten unterliegen, wenigstens die Lagerungsgrenzen der untern Gruppen, besonders aber der jetzt als entschieden dem Jura angehörigen Bildungen zu bestimmen. Die die beiden Hauptkalkgruppen (*Lilienbachs* untere und obere Alpenkalkgruppe) trennende schiefrige Kalkmergel- und Sandsteinabtheilung tritt hier fast nur mit den wohl meistens von ihr umhüllt werdenden Steinsalzablagerungen, oder vielmehr im Ganzen viel zu isolirt hervor, als dass eine entschiedene allgemeine Grenzlinie gezogen werden könnte. Es dürften deshalb

beide in die einförmigen Kalkbildungen von Erstaunen erregender Mächtigkeit zusammenfallen, welche bei weitem die Hauptmassen der enormen Kalkalpenketten zusammensetzen. Bei dem gleichartigen Bestande beider Gruppen ist es noch viel weniger möglich, auch nur einigermassen sicher leitende mineralogische Anhalte zu bieten — etwa nur höchstens den sehr schwankenden, dass die obere Gruppe allgemein mehr helle Farbennüancen bietet, die mitunter bis ins Blendendweisse sich verlaufen. Sicherer sind etwa in dieser Beziehung noch die an verschiedenen Stellen häufig darin ausgeschiedenen Feuer- und Hornsteine, die wir an den Höhen des Edlenkogels fanden, und welche Hr. Graf *v. Villafranca* in grosser Menge an den beiden Gosauseen beobachtete und von dort mitbrachte, ferner noch isolirt vorkommende Dolomite. Weit mehr aber sind die leider besonders in der untern Gruppe innerhalb ihrer Verbreitung durch das Salzkammergut nur sehr sparsam vorkommenden Versteinerungen zu schärferer Begründung einer Trennung geeignet. Das Wenige, was wir bei unserer flüchtigen Anschauung der Gebirge des Salzkammergutes von Versteinerungen, zumal in den näheren Umgebungen des Traunsees, zu sehen Gelegenheit hatten, schien uns die obere Gruppe (Coralrag?) anzudeuten. Wir fanden am südöstlichen Gehänge des Spitzensteins hinauf häufig Versteinerungen, unter welchen deutlich erkennbar Pentacrinites subteres, alsdann die sehr kleinen, kaum $^1/_2{}'''$ dicken Gliederstücke eines Apiocriniten, vollkommen rund, mit durch die Loupe erkennbarem rundem Nahrungskanal, und ausserdem noch die Schaalen verschiedener Lamellibranchier, unter welchen eine sehr kleine Ostrea.

Eine für Versteinerungen der untern *Lilienbach*'schen Kalkgruppe höchst beachtenswerthe Stelle ist noch der Pass von Lueg. Hier finden sich in einem äusserst festen, bald hellen, bald etwas dem Rauchgrauen genäherten Kalksteine eine Menge theils bestimmbarer Versteinerungen. Ohne Zweifel gehört derselbe der untern Kalkgruppe an, man würde ihn übrigens, seinem mineralogischen Character nach, ohne Anstand für einen ächten Uebergangskalk halten können. Die Versteinerungen sind zwar meistens nicht sonderlich erhalten, doch giebt es auch viele, die wohl zu bestimmen sind. Zum Theil sind sie in Kalkspath verwandelt, zum Theil auch Steinkerne der Kalkmasse. Einige dieser Steinkerne haben aber auch dann ihre Schaalen noch erkennbar erhalten. Zu den frequentesten gehören Belemniten, deren oberer Theil dann vollkommen in Kalkspath bis zur Alveolenverlängerung verwandelt ist, und bei welchen sich die letztere durch einen schmalen, auch in Kalkspathübergang beutelförmig zulaufenden Streifen zu erkennen giebt. Viele dieser Belemniten sind verdrückt und verschoben, und es dürfte schwer halten, sie zu bestimmen. Dagegen kommen Nautiliten und noch verschiedene zweischaalige Versteinerungen, wie z. B. verschiedene Isocardien, vor, die uns bestimmbar schienen. Es war uns nicht vergönnt, dieser Stelle längere Zeit zu widmen und eine Parthie der schwierig aus dem Gestein zu arbeitenden Versteinerungen zu sammeln, wozu auch mehre Arbeiter zum Sprengen erforderlich. Aber zu wünschen wäre es, dass ein aufmerksamer Sammler die Stelle einer nähern Untersuchung würdigte.

Dem anstrengenden Detailstudium der speciellen Verhältnisse durch die innern entlegenen Theile der riesigen Massen mag es vorbehalten seyn, eine Trennung dieser Juraabtheilungen wenigstens theilweise mehr zu begründen. Ob dieselbe ganz gelingen wird, möchte fast zu

bezweifeln seyn. Bereits versuchte es der um die Geologie der Ostalpen so hoch verdiente *Lilienbach* *) schon in dem Aufsatze zu seinem ersten Profil, Andeutungen sowohl zu einer schärferen Begrenzung derselben ostwärts, so wie auch westwärts zu geben. In den Bemerkungen zum Durchschnitt auf der linken Salzachseite **) führt er dieselbe ostwärts noch weiter aus, und es sind durch seine scharfsinnigen Combinationen zur weitern Verfolgung der Feststellung näherer Begrenzung jener Juragesteine durch die ganzen Alpen hindurch vortreffliche Anhalte geboten.

Ausgezeichnet ist der Einfluss dieser Kalksteinbildungen auf Vegetation. Man sollte kaum glauben, wie zumal verschiedene Waldbäume auf den zum Theil reinen und meistens höchst compacten Kalksteinmassen gedeihen. Buchen, Fichten und Weisstannen sind im Salzkammergut und den nachbarlichen Alpen die vorwaltenden Holzarten. Eichen werden kaum gesehen. Die Buche nimmt mehr die flachen und tiefern Gehänge ein, und zeigt hier, zum Theil auf den am Fusse der Berge angehäuften Haufwerken von Kalkgerölle und Schutt, einen höchst vortrefflichen Wuchs; auch weiter hinauf, und zwar oft noch bis über 3000′ hinaus gedeiht sie vortrefflich, kommt oft hier mit Fichten und Weisstannen vermischt vor, und zeigt dann den vollkommensten Wuchs. In dieser Mischung sieht man sie auch sowohl in Regionen, wo sie für sich allein nicht mehr fortkäme, oder an steilern Abfällen sehr gut gedeihen. In beiden Fällen erscheint sie sonst nur als ein niedriges Gestrüppe. Einen noch freudigern Wuchs scheinen Fichten und Weisstannen auf diesen schroffen Kalkmassen zu ergeben. Ueberhaupt sind diese Gebirgsregionen schon mehr ihrem natürlichen Standorte angemessen, indem sie noch über 5000′ hoch oft noch in geschlossenen Wäldern zu starken Bäumen heranwachsen und auch in den steilsten Lagen noch vortrefflich gedeihen. Die Fichte mit ihrem flachen Wurzelsysteme ist ein wahrer Felsenbaum. Dafür erhält man in diesen Gegenden tausendfache Belege. Bewundernswürdig ist es, wie oft auf durchaus nackten Felsen, in deren Spalten sich kaum etwas Dammerde gesammelt, diese Holzart zu starken und schlanken Bäumen emporwächst. Die weit fortragenden Wurzeln sieht man, auf den nackten Felsflächen sich anklammernd, durch Spalten sich durchtreiben, ihre kleinsten Saugwurzelchen allenthalben nach Nahrung wuchernd, in kleinere Spalten eindringend und dieselben auftreibend. Man kann die Ueberzeugung haben, dass Fichten und Weisstannenwurzeln mit einer unglaublichen Kraft die Felsmassen auftreiben, zerspalten und zertrümmern, und dass ein grosser Theil der in den Schründen herunter liegenden Gesteinstrümmer, so wie die am Fusse der Berge lagernden Schuttanhäufungen der auf diese Weise durch die Waldvegetation bewirkten Zerklüftung und Zerstörung ihren Ursprung verdanken.

Eine der auffallendsten und interessantesten geologischen Erscheinungen bietet unstreitig das rings von ungeheueren Kalkbergen, zum Theil den höchsten des Salzkammergutes, umschlossene Gosauthal dar. Diese bilden hier das bekannte tiefe und nicht wenig breite Becken, in dem sich die durch ihre Versteinerungen so räthselhaft gewordenen und durch

*) *Leonhard* und *Bronn's* Jahrbuch 1833. S. 177 und 189.

**) l. c. S. 14 und 23.

die Hrn. *Lilienbach*, *Boué* *), *Murchison* und *Sedgwick* **) längst beschriebenen Bildungen absetzten. Die vortrefflichen Mittheilungen der genannten Gebirgsforscher entheben uns näherer Details dieser seltsamen Formationen, welche die 9te, 10te, 11te und 12te Gruppe der Gesteinsfolge in *Lilienbachs* ***) erstem Durchschnitte repräsentiren. Wir beschränken uns nur auf die Mittheilung weniger Notizen. Allem Anscheine nach sind in diesem, für jüngere Bildungen nur durch zwei enge Spalten zugänglichen, Gebirgsbecken Kreidebildungen (sey es vor oder nach der Emporhebung der Jurakalkmassen der Alpen geschehen) eingedrungen. Unter den vorherrschenden, mit eigenthümlichen Conglomeraten und mergeligen Sandsteinen wechselnden, versteinerungsreichen grauen Mergeln treten Hypuritenkalke und Gypsthonbildungen hervor, letztere besonders ausgezeichnet, und wohl der dritten Gruppe (Steinsalzgruppe) *Lilienbachs* angehörend, am Schittpasse. Kaum erleidet es wohl Zweifel, dass beide Bildungen das Material hergaben zu einer eigenthümlich localen Tertiärbildung, welche sich in diesem Kessel unter Verhältnissen entwickeln konnte, die nur allein diese sonderbare Abnormität, nämlich das Vereinigtseyn einer grossen Menge tertiärer Versteinerungen mit unverkennbaren Kreidepetrefacten, zur Folge hatten. Während der Tertiärepoche dürfte das Becken der Gosau durch die Enge des Gosauthales mit dem Traunthal in Verbindung gestanden haben und von dort her wohl heftige Strömungen ihren Weg nach dem Gosaukessel genommen, einen Theil der Gypsmergel und der Kreide zerstört und so Veranlassung zur Bildung der grauen Mergel gegeben haben. Das ganze Becken der Gosau ward vielleicht von diesen Bildungen erfüllt, als die Entwicklung tertiärer Formationen begann. Es stand zu dieser Zeit durch die Gosauenge mit dem Traunthal, so wie wohl auch über den Schittpass und die Russbachspalte hin mit dem Gebirgskessel der Abtenau in Verbindung, scheint aber östlich der Abtenau gegen das Lamerthal geschlossen gewesen zu seyn. Sowohl im Kessel der Gosau selbst, als wie im Russbachthal, in welchem man Hypuritenkalk und auch Spuren der nach der *Lilienbach*'schen Folge als jünger geltenden rothen Sandstein- und Mergelgruppe beobachtet, wurden diese Bildungen während der tertiären Zeit wohl theilweise zerstört, und es dürften sich dann die muschelreichen grauen Mergel und mergeligen Sandsteine daraus erzeugt haben. Da das Becken durch 6—8000′ hohe Kalkgebirge bis auf die enge Spalte des Gosauthales nach allen Seiten sich abschliesst, ist es um so leichter denkbar, wie aus dasselbe erfüllenden älteren Bildungen sich in einer spätern Epoche neue erzeugen konnten, in welchen das Material der ältern, da es weder weit weggeführt, noch zerstörenden Fluthen ausgesetzt war, zum Theil wieder erkannt wird, und bei welchen wohl dann auch anzunehmen ist, dass durch eine allmählige Zerstörung der ältern nicht allein die Gesteine der nachfolgenden jüngern sich entwickeln, sondern auch eine Menge wohl erhaltener Petrefacten aus jener wieder in den Massen dieser begraben werden konnten. Unsere aus der Gosau mitgebrachte Petrefactenausbeute ist noch nicht vollständig verglichen und untersucht, wir verdanken eine Reihe von Bestimmungen unserm verehrten Freunde und

*) Journal de Géologie No. 1. und 4. und Jahrbuch 1830. S. 76.

**) Proceedings of the Geol. soc. 1830. No. 17.

***) Jahrbuch 1830. S. 163, 169 und 192—200, alsdann 1833. S. 23.

Collegen *Goldfuss*. Unter den Zoophyten fanden wir selbst zwei neue Arten der Gattung Astrea, deren Beschreibung weiter unten folgen wird.

In der Gosau finden sich Conglomerate, die offenbar mit den tertiären Mergeln in Verband treten und als tertiär zu betrachten seyn dürften. Anders verhält es sich aber mit sehr groben, aus unzähligen Kalktrümmern bestehenden Conglomeraten, die zum Theil in tiefern Niveaus hier vorkommen, welche man durch das Russbachthal verfolgt und die offenbar neuern Ursprungs sind, oder wohl der Diluvialzeit angehören dürften. Es sind diess dieselben Bildungen, welche auch im Traunthale wieder auftreten, und hier besonders mächtig in dem kesselförmig erweiterten Theil desselben bei Ischl, um den Traunsee herum, und dann auch wieder im Ischlthal am Obersee sich zeigen, und die, wie es mir scheint, einen grossen Antheil nehmen an der Zusammensetzung der niedrigen Hügelketten des grossen alten Seebeckens zwischen der Donau und den Alpen. Es bedarf hier keiner näheren Beschreibung derselben, indem dieselbe, am frühesten durch Hrn. *v. Buch* *) und später durch Andere, zum Theil gegeben worden ist. Wir beabsichtigen nur darauf hinzudeuten, dass man, wenn man alle diese weitverbreiteten Conglomeratmassen für Molasse gehalten, vielleicht etwas zu weit gegangen seyn dürfte, und dass, wenn auch nicht alle, doch wenigstens ein Theil derselben neuer seyn möchten. Abgesehen davon, dass es uns trotz aller Aufmerksamkeit nicht gelang, nur eine Spur von Versteinerungen darin wahrzunehmen, so haben wir wenigstens an verschiedenen Stellen die Ueberzeugung gewonnen, dass dieselben über tertiären Bildungen ruhen. Ausser den zu dieser Annahme berechtigenden Erscheinungen im Russbachthale, so wie in der Gosau, sahen wir sie bei Linz über der wahren Molasse mit Resten von Manatus und Halitherium. Hier liegen Conglomerate aus Kalkfragmenten der abweichendsten Grössen, durch einen kalkigen Sand zusammengebacken, unmittelbar über einem sehr grobkörnigen Quarzsand der Molasse, unter scharfer Auflagerungsgrenze. Es sind diese Bildungen zum Theil tief ins Innere der Kalkalpen durch die grössern Thäler in kleinere Seitenthäler eingedrungen, und das im Allgemeinen gleiche Niveau, unter welchem sie sich zeigen, spricht noch weiter für eine gleichzeitige Bildung. Man beobachtet sie unter gleichen Verhältnissen noch im Lammerthal; hier beginnen sie zunächst Scheffau, und legen sich unmittelbar auf den unter den schroffen und hohen Kalkmassen des Tännengebirges hervorsteigenden Thonschiefer. An der Strasse von Golling nach der Abtenau sieht man sie in mächtigen Massen, welche zunächst Scheffau von den Ueberfluthungen der Lammer unterwaschen, in Gefahr drohenden Felsen die Strasse überragen und dieselbe schon mehrfach durch Einsturz so stark mit Schutt und Felsblöcken bedeckten, dass man sich genöthigt sah, eine Brücke zu bauen und die Strasse auf die andere Seite zu legen. Man verfolgt sie zunächst noch weiter im Thale herab, indem sie sich auf der rechten Seite desselben in sehr schmalen Streifen am Gebirge herauf ziehen und ein Niveau von 80—100′ wohl nicht überschreiten. Die Strasse führt an verschiedenen Stellen gleich gefahrbringend darüber hinweg, als sie früher bei Scheffau unter ihren überragenden Felsen herging, indem die mit grosser Gewalt von dem hohen Kalkgebirge herabfallenden Gewässer auch hier den Zusammenhang derselben zu zerstören,

*) Geognostische Beobachtungen auf Reisen etc. I. S. 171.

und jeden Augenblick Massen einzustürzen drohen. Zuweilen werden diese Conglomerate auch durch lose Gerölle repräsentirt, welche man dann in ihren obern Massen mit dem von den hohen Kalkbergen herabgekommenen neueren Detritus vermengt sieht. Hier unterscheidet sich der letztere dann sehr leicht durch die scharfkantigen Kalktrümmer von den vollkommen abgerundeten Trümmern der Diluvialepoche. Dieses schöne, längs der hochaufsteigenden ungeheuern Kalkmauern des Tännengebirges sich hinziehende, Thal bildet in seinem untern Theile einen alten Seegrund, der mit dem Salzachthale in Verbindung stand, und sich aufwärts bei Scheffau durch das oben erwähnte Hervortreten des Thonschiefers zwischen den Kalkmassen schliesst. In dem obern Theile konnten die in demselben abgesetzten Diluvialmassen späteren, auf dieselben zerstörend einwirkenden, Gewässern länger Widerstand leisten, und haben sich deshalb hier auch vorzugsweise erhalten, während man sie weiter im Thale herab allmählig abnehmen und verschwinden sieht.

Unter gleichen Verhältnissen dürften in den Thälern der Kalkalpen noch manche Beispiele alter Seen nachzuweisen seyn. Der bekannte Pass von Lueg im Salzachthale, so wie die, die etwas unterhalb desselben die Salzach in eine enge Kluft einzwängenden Felsmassen der Oefen, waren unstreitig früher geschlossen, und wurden durch die Wasser eines im obern Thale der Salzach über Werfen und Bischofshofen hin sich ausdehnenden langen Sees nach und nach durchgegraben. Diese Wasser, anfangs wohl über die den Abfluss des Sees verhindernden Felsen einen Fall bildend, haben die schauerlichen Spalte der Oefen ausgewaschen, und so den Abfluss des Sees und seine Trockenlegung veranlasst. Man sieht hier noch an verschiedenen Stellen in kurzen Entfernungen durch Felsgewölbe zwei Seiten der Kluft verbunden, unter welchen in einer Tiefe von 80—100′ die reissenden Gewässer der Salzach hinstürzen. Gewiss giebt es nicht leicht ein belehrenderes und schöneres Beispiel von Erosion *). In die engen Defileen des Passes von Lueg haben sich auch die Trümmerbildungen aus dem grossen See des obern Salzachthales hineingezogen. Man geht kaum mehrere 100 Schritte von den Festungswerken im Thale aufwärts, so beginnen dieselben mit einem grobkörnigen kiesigen Sande, welcher nach und nach grössere Bruchstücke aufnimmt, und weiter im Thale herauf in grobes Gerölle übergeht, welches unter einem

*) Die ganz analoge Erscheinung einer, durch die zerstörende Kraft des Wassers entstandenen, natürlichen Brücke zeigen die Felsmassen am berühmten Wasserfall von Golling. Nach seinem ersten Falle von 40—50′ gingen seine Wasser früher über eine horizontale oder flach geneigte Felswand hinweg und stürzten dann über eine zweite senkrechte Wand herunter. Die Gewalt des Wassers höhlte jedoch nach und nach die Felsmasse zwischen diesen zwei Wasserfällen aus, es entstand anfangs ein tiefer Kessel, auf dessen Sohle die Auswaschung zuletzt gegen die äussere Wand vorschritt, dieselbe durchbrach, und so dann nach und nach eine grosse Oeffnung schuf, über welcher der obere Theil der Felswand als natürliche Brücke geblieben ist, unter der die Wasser nun hervorstürzten, anstatt dass sie vorher darüber wegfielen.

Der Anblick, welchen dieser Felsbrückenbogen mit der hinter ihm hoch herabstürzenden Cascade gewährt, ist seltsam überraschend, und dürfte wenige seines gleichen finden. Unmittelbar vor demselben liegen auf dem, von hier aus flach zur untern Cascade sich neigenden, Bett Kalkblöcke von ansehnlichem Umfange, welche dem Wasser noch den Durchgang versperren zu wollen scheinen. Betrachtet man dieselben mit einiger Aufmerksamkeit, so wird man sich kaum der Ueberzeugung erwehren können, dass sie die früheren Massen des nun offenen Bogens der Felsbrücke zusammensetzten, die vom Wasser unterhöhlt einstürzten.

ziemlich gleichen Niveau von etwa 60′ über der Thalsohle bleibt. Die Kalkgerölle sind in demselben durch primitive und transitive Fragmente stark verdrängt, und werden diess weiter im Thale aufwärts immer noch mehr. Es kündigt sich durch diese Trümmerbildungen schon vielfach die Nähe der primitiven Tauern an, und weiter über St. Johann herauf findet man auch unter dem Thalgerölle nur Fragmente von Granit, Gneuss, Glimmerschiefer, Thonschiefer, Quarz, lydischem Stein und körnigen Kalksteinen.

Man darf sich nicht wundern, dass *Lilienbach* mit den Gyps und Kalk führenden Schiefern von Werfen schwankte, ob er sie der transitiven oder secundären Zeit einreihen sollte, wenn man diese Schiefer bei Werfen selbst auf ein engeres Verbreitungsgebiet einschränkt und wenn man ferner nur die hierher gehörigen Bildungen der Gebirgsbecken von Berchtesgaden und der Abtenau zählt. *Lilienbach* *) äussert selbst grosses Bedenken gegen die Stellung des Schiefers von Werfen als unterste Bildung der ganzen Schichtenfolge seines Profils durch die Gebirge auf der linken Salzachseite, und zeigt sich nicht abgeneigt, denselben mit dem schieferigen Kalk und Mergel über der untern Alpenkalkgruppe zusammen zu stellen, indem er die Gyps- und Steinsalzbildung von Berchtesgaden von dieser räthselhaften Formation umschlossen glaubt. Es lag nicht in unserm Plane, dieselbe nach ihren speciellen localen Verhältnissen näher kennen zu lernen, aber nach dem Wenigen, was wir davon sahen, scheint sie in der Abtenau sowohl als bei Werfen von nicht beträchtlicher Verbreitung zu seyn. Sollten daher diese rothen, kalkig-sandigen Schiefer mit ihren Gypsen und Kalksteinen nicht am Ende wirklich isolirt hervortretende Massen der *Lilienbach*'schen schieferigen Kalkgruppe seyn? Es dürfte um so schwerer seyn, eine solche Vermuthung durch Auffindung dafür sprechender Lagerungsverhältnisse zu bestätigen, als die hierher gehörigen Massen zum Theil im Liegenden der untern Kalkgruppe auftreten, wiewohl sie dann hier auch immerhin eine muldenförmige Einlagerung bilden können. In der Abtenau scheinen sie sich auf einen sehr kleinen Raum beschränken zu wollen, denn hier tritt gleich $^1/_4$ Stunde westlich am Fusse des Tännengebirges unter den Kalkmassen ein unverkennbarer transitiver Schiefer hervor, und lässt sich mit abwechselndem Einfallen bis nach Scheffau verfolgen. Dieser hat jedoch nichts mit den *Lilienbach*'schen Schiefern von Werfen gemein, die unsers Erachtens mit nichts weniger zu vereinigen sind, als mit dem Uebergangsgebirge. Der verdienstvolle und sonst so scharf blickende *Lilienbach* mag sich, als er im Anfange diese kalkig-sandigen Schiefer demselben beizählte, wohl hauptsächlich dadurch haben täuschen lassen, dass dieselben auf der liegenden Seite der untern Alpenkalkgruppe auftreten, und sich dann wohl hier scheinbar dem transitiven Gebirge anschliessen. Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, dass die zwischen den beiden Alpenkalkgruppen auftretenden schieferigen Kalk- und Mergelbildungen, so wie die kalkigen Sandsteine mit den Steinsalzeinlagerungen auch auf dieser Seite noch eine grosse Mulde ausfüllen. Eine ähnliche Täuschung scheint sich anfangs auch auf der entgegengesetzten Seite dieser Profile mit dem Sandstein von Högl zugetragen zu haben. Dieser ist nach den neuesten geologischen Combinationen, zumal aber nach wichtigen Entdeckungen am Tatragebirge, älter als Hypuritenkalk, oder wird vielmehr

*) Jahrbuch 1830. S. 181 und 210.

den obern Jurabildungen anheimfallen. Am Nordrande der Alpen bei Salzburg ist deshalb sein Erscheinen zwischen dem als tertiär geltenden mergeligen Sandsteingebilde vom Kressenberge und den, den Gosaubildungen entsprechenden, Thonmergeln und Sandsteinen allerdings auffallend, doch wird er sich höchst wahrscheinlich in der Tiefe, der obern *Lilienbach*'schen Alpenkalkgruppe anschliessen, so dass demnach der Hypuritenkalk und die ihm folgenden jüngern Bildungen eine Mulde zwischen, oder vielmehr über beiden ausfüllen.

Am westlichen Gestade des schönen Königsees hat man einen nicht undeutlich entblössten Durchschnitt der ungeheuern Kalkmassen des Watzmanns, welche vom nördlichen Ende des Sees anfangs auffallend niedrig, schnell zu den auf seltene Weise zerrissenen (nach *Becks* Messungen bis zu 9058′ Meereshöhe ansteigenden) Spitzen dieses, nach dem Dachstein (welcher bis zu 9448″ sich erhebt) sämmtliche Höhen der Salzburger Alpen und des Salzkammergutes überragenden Riesen sich erheben. Im Anfange hat man mit den am nördlichen Ende beginnenden Wänden deutlich horizontale Schichtung, bis in kurzer Entfernung die Schichten sich unter flachem Einfallen (8—10°) zuerst erheben, allmählig immer unter stärkerem Einfallen aufsteigen, und gegen die höheren Felsmauern und Hörner des Watzmanns dann etwa immer noch constant dieselbe Richtung des Einfallens beibehaltend, 30—40° erreichen. Die ganze ungeheure Masse scheint demnach von NO. nach SW. aufgerichtet zu seyn. Auffallend ist es, wie diese deutlich geschichteten Massen zuweilen durch ungeschichtete unterbrochen sind; dies sind dann besonders auch die am stärksten (zumal in vertikaler Richtung) zerspaltenen und zerrissenen Massen und zugleich die groteskesten. Man sieht dergleichen zumal an den grässlichen, und in wenigen und kurzen Terrassen fast senkrecht bis zu den höchsten Hörnern des Watzmanns ansteigenden, Felsmauern über der sogenannten Eiskapelle, einem mit Schnee angefüllten gewöhnlichen Felsenloche, welches diesen mährchenhaft klingenden Namen trägt. Hier ist man denn auch nicht wenig erstaunt, unter den am Fusse dieser Massen häufigen Felsblöcken und Fragmenten dolomitische Gesteine in grosser Menge zu finden, die sonst in diesem Theile der nördlichen Kalkalpen wohl sehr selten seyn mögen. Wir untersuchten die untern Wände, so weit es ihre Steilheit gestattete, fanden jedoch nirgends dieselben anstehend; sie müssen deshalb höher herauf vorkommen. Vielleicht, dass gar die höchsten Theile des Watzmanns daraus bestehen. Auffallend ist das ungleich höhere und schroffere Ansteigen der Kalkmassen auf der Seite des Watzmanns gegen die am See östlich gegenüber liegenden, wie man überhaupt mehrfach beobachtet, dass, während, sowohl in Quer- als in Längenthälern dieser Gebirge, eine Seite schroff und hoch ansteigt, die andere ungleich tiefer und gewöhnlich auch mit ungleich geringerer Steilheit sich erhebt, wie z. B. die nördlichen hohen und schroffen Abstürze des Tännengebirges und das wohl um 3000—4000′ niedrigere, auf der andern Seite des Lammerthals ihm gegenüber liegende Gebirge. Eben so findet man im Salzachthale, vom hohen Golling an bis zu dem die Kalksteinkette unterteufenden Schiefer von Werfen, nicht unbeträchtliche Niveaudifferenzen dieser Art. Verdanken die Thäler Erhebungsspalten ihren Ursprung, so finden darin diese theilweise beträchtlichen Niveauverschiedenheiten leicht ihre Erklärung. Es sind grossartige Verwerfungen, bei welchen das Hangende seitwärts geschoben, zu so beträchtlichen Tiefen wohl nicht selten herabsank.

Im Thale von Teisendorf über der Eisenschmelze heraufgehend, beobachtet man eine mannigfaltige Menge von Gesteinen unter dem Thalgerölle. Mit den verschiedenartigsten Nüancen von Kalksteinen von allen Farben, und wohl meistentheils, wie diess zumal auch hin und wieder vorkommende Versteinerungen entscheiden, die *Lilienbach*'schen beiden Alpenkalk- oder Juragruppen, zum Theil aber auch Kreidekalke repräsentirend — findet man verschiedene Sandsteinmodificationen (wohl dem Sandstein von Högl und andern Bildungen angehörend); aber was die Aufmerksamkeit noch mehr in Anspruch nimmt: es sind eine grosse Anzahl von Granit-, Gneuss- und Syenitfragmenten damit vermengt. Unterhalb der gewerkschaftlichen Eisenhütte steht ein, dem Sandstein von Neukirchen (Kressenberg) angehörender, gelblichgrauer Sandstein, dünn geschichtet und durch die ganze Masse hindurch mit dünnen, grauen, sandigen, schieferigen Mergeln wechselnd, unter 75° NW. Einfallen an. Nachdem wir den Granit, oft zu Gneuss schwankend, in einem kleinen Seitenthälchen in losen Blöcken von beträchtlichem Umfang herauf verfolgt, kamen wir bald von der Idee zurück, dass diese grosse Menge von Geröllen primitiver Gesteine in diesen Thälern aus den Centralalpen bis hierher gelangt seyn könnte, und wirklich fanden wir zunächst der Eisenschmelze einen grobflasrigen, dem Granit genäherten Gneuss anstehend, durchzogen von feinkörnig ausgeschiedenen granitischen Adern, die man in jüngster Zeit gar häufig für wahre Gänge oder für Erzeugnisse jüngeren Alters hält. Die Verbreitung dieser granitischen Gneussparthie, mit welcher, den Geröllen nach zu urtheilen, auch Syenit vorkommt, dürfte nicht bedeutend seyn. Unsere Zeit gestattete nicht, sie weiter zu verfolgen. Immerhin bleibt sie seltsam und auffallend am nördlichen Fuss der Kalkalpen.

In demselben Thale aufwärts ziehen sich mächtige Conglomeratmassen, fast durchgehends aus Kalkfragmenten bestehend, welche den Granit bedecken, so wie auch den jüngeren oolithischen Mergelbildungen von Neukirchen oder des Kressenberges (welcher übrigens eine Stunde weiter östlich von den Gruben von Neukirchen liegt) auflagern. Die durch ihren Petrefactenreichthum, so wie durch die Mittheilungen des Hrn. Grafen *Münster* bekannte Tertiärbildung von Neukirchen ist, so weit wir dieselbe in den Gruben zu beobachten Gelegenheit hatten, von eigenthümlicher Zusammensetzung und Folge. Das allgemeine Einfallen wird zwischen 70—78° OSO. und das Streichen in Hora $2^4/_8$ seyn. Eine der mächtigsten Eisensteinniederlagen ist hier aufgeschlossen. Neun Flötze des bekannten Thoneisenooliths wechseln mit mannichfach nüancirten Sandsteinen und Mergeln ab. Fünf dieser Flötze sind $1^1/_2$—2 Lachter, die andern 5—6′ mächtig. Zwischen den Flötzen liegen gelbliche und rothe Sandsteine, meistens mit mergeligem Cäment und mit sandigen Mergeln und petrefactenreichen mergeligen Eisenoolithen abwechselnd. Der Wechsel ist ziemlich regelmässig, indem fast immer einem Eisenoolithflötz im Hangenden eisenschüssige Sandsteine mit einzeln darin zerstreut liegenden Oolithkörnern folgen, diese Sandsteine immer mehr mergeliges Cäment aufnehmen, und in den versteinerungsreichen festen Oolithmergel allmählig übergehen. Im Liegenden schliessen sie sich dann wieder einem Eisensteinflötz an, in welches sie durch Verdrängen des Mergels und Aufnahme einer Menge von Eisensteinkörnern übergehen. Die Flötze verhalten sich rücksichtlich des Eisengehaltes verschieden, indem derselbe von 20 Proc. bis zu 30 und darüber steigt.

Merkwürdig sind 9—10 Hauptverwerfungen, die diese Flötzlagen, so weit sie durch Bergbau aufgeschlossen sind, durchsetzen. Dies geschieht zum Theil fast rechtwinklig, zum Theil auch in schiefen Winkeln durch die Streichungslinie; oder die ganze Schichtenfolge wird sowohl durch Kreuz- als wie durch Querklüfte verworfen. Die tiefsten Verwerfungen betragen nicht über $1^1/_2$ Lachter, die übrigen $1—^2/_3$ Lachter. Der enorme Eisenreichthum dieser Flötze gab seither Veranlassung zu einem nicht unbeträchtlich ausgedehnten Bergbau, und es wurden einige derselben auf 300 Lachter Felderstreckung verfolgt, wobei die nähere Untersuchung derselben wenig Ausnahmen nicht allein von der durchschnittlichen Mächtigkeit, sondern auch dem gewöhnlichen Gehalte an Eisen ergeben haben soll.

III. Ueber einige Theile der Tauernkette.

Der primitiven Kette vorliegendes Transitionsgebirge im Salzach- und unteren Gasteinthale. — Primitives Gebirge des oberen Gasteinthales und des Rathhausberges. — Protogyngestein bei Hofgastein. Talkiger Glimmerschiefer am Wildbade, Titaneisen umschliessend. *v. Helmreich's* Localsammlung des Gasteiner Thals zu Böckstein. Der Rathhausberg in seiner Hauptmasse aus Gneuss bestehend. Uebergänge desselben. Goldbergbau am Rathhausberg. Baue der alten Römer. — Gebirgsumgebung des Grossglockners. — An den Engen des Pasterzenbaches anstehender gneussähnlicher Kalk (Kalkschiefer) bildet die herrschenden Massen des östlich dem Glockner gegenüber liegenden Gebirges. Talk-, Chlorit- und Glimmerschiefer untergeordnete Räume darin erfüllend. Constante Beimengung von Quarz in den Talkschiefern. Goldführende Quarzgänge in einer Höhe von 9000′ am Freiwandeck. Auffallende Ausdehnung und Mächtigkeit der krystallinischen Schiefergesteine in den Gebirgsumgebungen des Grossglockners. — Geognostische Constitution des Möllthales und seiner Seitenthälchen, so wie der hohen Tauernkette überhaupt. — Begründung verschiedener neuer selbstständiger Felsarten. — Thalbildung und Gebirgsalluvionen am Südabfalle der Tauern. — Alte Seeflächen im Seebachthal und im hinteren Möllthale. — Querthäler des Südabfalles der Tauernkette, verschieden in ihrer Richtung von denen am nördlichen Abfalle. — Einfluss veränderter Thalrichtung auf mannigfaltigere und groteskere Bergesformen. Die Trockenlegung der alten Seen am Südabfalle der Tauern einer sehr späten Epoche anheimfallend. Wirkungen der Gebirgsalluvionen verschiedener Thäler und Schluchten in den südlichen Tauern. Grosse Mannigfaltigkeit der Gesteine unter den Gerölle- und Gebirgschuttanhäufungen des Drauthales bei Lienz. — Südgrenze des krystallinischen Schiefergebirges der Tauern im Drau- und Rienzthal. — Anhang: Pfitschthal.

Oberhalb Werfen verliert man bald die rothen sandigen Schiefer, nach welchen *Lilienbach* die Typen für die unterste Schichtenfolge seiner beiden Durchschnitte durch das Salzachthal begründete. Schon vor Bischofshofen betritt man das, seinen Character nicht verläugnende, transitive Schiefergebiet, von wo aus wir es bis nach Lend an der Mündung des Gasteinthales und von da dasselbe hinauf bis Dorfgastein verfolgten. Dieses Schiefergebirge erinnert so lebhaft an den alten Thonschiefer des Taunus, und wird, noch weiter im Gasteiner Thal herauf bis Hofgastein, demselben durch Aufnahme von Talk und Chloritschiefermassen so analog, dass man die Verhältnisse der Taunuskette vom östlichen Fusse des Altkönigs oder von Kroneberg über Eppstein und Wiesbaden hinaus, zwischen Bischofshofen und Lend, sowie im untern Gasteinthale, auf das Entschiedenste wieder erkennt. Im Salzachthale schon hat man in ihren räumlichen Verhältnissen sehr veränderte hell gräulichgrüne, bald chloritische, bald talkige Schiefermassen, ausgezeichnet durch den hellen, glimmerähnlichen Schimmer auf

den Schieferungsflächen, so wie durch die grosse Menge darin ausgeschiedener, theils in Filons, theils in mit der Schieferung parallelen Lagen vorhandenen Quarzes. Er verdrängt den Schiefer so stark, dass er in mächtigen Lagern auftritt. Oft durchsetzt er denselben, ihn theilweise verdrängend, in einer Menge dünner, mit den Schieferungsflächen parallelen Lagen, und man ist dann, zumal den glimmerartigen Glanz des Thonschiefers berücksichtigend, nicht abgeneigt, das Gestein für einen Glimmerschiefer mit vorwaltendem Quarz anzusehen.

In der vordern engen Spalte des Gasteiner Thales finden sich noch einmal mächtige Kalkmassen ein, mit welchen der schwarze graphitartige Thonschiefer in eigenthümliche Vermengung eingeht. Dünne parallele Straten des letztern durchziehen die Kalkmasse in solcher Frequenz, dass sie eine gneussähnliche Structur erhält. Gegen Hofgastein hin nimmt der Talk und Chloritgehalt in dem schieferigen Gesteine zu, bis man endlich jenseit Dorfgastein quarzführende Talk- und Chloritschiefer erhält.

Obwohl der Uebergang aus den chloritischen und talkigen Thonschiefern in wahre Chlorit- und Talkschiefer hier nicht ununterbrochen und deutlich genug zu verfolgen ist, so scheint doch ein innigeres Verbundenseyn zwischen Transitivgebirge und jenen, als primitiv-plutonisch bezeichnet werdenden Felsarten unverkennbar zu seyn. So ist dieses Verhalten auch im Taunus entschieden genug, wo, nicht allein durch ein allmähliges Vorherrschendwerden der talkigen und chloritischen Thonschiefer, diese beiden Fossilien in reiner Masse sich ausscheiden, sondern wo auch ein scharfes Begrenztseyn solcher, dem Thonschiefergebirge eingelagerten Felsarten, wie zumal auch noch Glimmerschiefer, nicht zu den ungewöhnlichen Erscheinungen gehören.

Mitten aus diesen schieferigen Gebirgsarten tritt bei Hofgastein eine rein krystallinisch-körnige hervor, ein grobkörniger, dem Gneusse sich nähernder Granit mit grossen, porphyrartig ausgeschiedenen Feldspathkrystallen, der statt des Glimmers grünlichweissen oder blassgrünen Talk enthält. Dieser ist in so reichlicher Menge durch die ganze Masse des Gesteins vorhanden, dass der verdrängte Glimmer nur in sparsam vereinzelten, meistens schwarzbraunen Blättchen noch erscheint. Weiter im Thale herauf nimmt dieses Protogyngestein die wahre Gneussstructur an, während der Talk quantitativ noch mehr zunimmt. Kleine niedliche Titanitkrystalle sind demselben eingemengt. Zunächst dem Wildbade bestehen die Felsmassen auf der linken Thalseite aus einem eigenthümlichen Glimmerschiefer, welcher kaum diesen Namen verdient, indem der Glimmer auch hier gänzlich durch Talk verdrängt ist, dieser aber mit dem Quarz in scharf begrenzten Strecken, wie beim Glimmerschiefer, abwechselt, und sich in Bezug auf Structur und quantitatives Verhältniss der beiden Gemengtheile vielfach modificirt. Bald ist das Gestein ausgezeichnet geradschieferig, und die zusammenhängenden Talkstraten, in ziemlich gleichem Verhältnisse mit dem Quarz, bilden ohne Unterbrechung den Längenbruch, bald ist auch einer von beiden Gemengtheilen vorwaltend. Ist es der Quarz, so scheidet er sich oft stellenweise in grössern Parthien aus, und veranlasst wellenförmige Structur. Oft zeigt sich der Talk auch zurückgedrängt, und erscheint dann auf dem Längenbruche meistens in unterbrochenen Parthien. Uebrigens ist den meisten dieser Gesteine noch Glimmer beigemengt, aber in sehr untergeordnetem Verhältnisse, gewöhnlich sind es nur spärlich vereinzelte Blättchen. Auch Krystalle von weissem Feldspath treten aus den

gröbern Quarzausscheidungen hervor. Kleine mattglänzende eisenschwarze Körnchen scheinen Titaneisen zu seyn.

Im talkigen Glimmerschiefer treten Lager von körnigem Kalk auf, welche zuweilen nur in wenige Zoll mächtigen Schichten mit demselben alterniren. Merkwürdig ist es, dass in einem grossen Theile dieser Kalksteine der Talk unter fast ganz analogen Verhältnissen sich beigemengt findet, als im Glimmerschiefer. Er bildet abwechselnde Straten mit dem körnigen Kalk, nur zeigen sie weniger Parallelismus als jene. Nach Musterstücken, welche wir in der Sammlung des Hrn. Bergmeister *v. Helmreich* zu Böckstein sahen, kommen übrigens in den Gebirgsumgebungen des Gasteinthales auch reine Talkschiefer vor, welche wahrscheinlich mit diesen talkigen Glimmerschiefern und Gneussen in Verbindung stehen, vielleicht durch Uebergänge aus ihnen sich entwickeln. Herr *v. Helmreich* hat das Verdienst, eine recht vollständige Localsammlung des Gasteiner Thals und seiner Umgebungen zu Stande gebracht zu haben, welche einen vortrefflichen Ueberblick der mannigfaltigen Gesteinsabänderungen, zumal der so eigenthümlichen talkigen Gesteine gewährt. Der Gefälligkeit des Herrn Besitzers dieser schönen Sammlung verdanken wir während ihrer Anschauung einige Stunden recht belehrender Unterhaltung. Von besonderem Interesse war uns hier gerade die Menge von Gesteinsmodificationen, in welchen Talk oder Chlorit bald als wesentlicher Bestandtheil des körnigen Kalkes auftritt, und dann ein bezüglich der Structur dem Gneuss vollkommen ähnliches Gestein bildet, bald aber im Gneuss selbst anstatt des Glimmers erscheint, oder in mannigfachen Uebergängen Glimmerschiefer erzeugt, oder endlich auch in reineren Ausscheidungen als Talk oder Chloritmasse auftritt, mit welcher sich Serpentingesteine verbinden. In den Chloritschiefern des Gasteiner Thals fand Hr. *v. Helmreich* schöne Magneteisenoktaeder gleich denen von Pfitsch in Tyrol, so wie in einem serpentinartigen Gesteine Titaneisen. Auch sahen wir in seiner Sammlung noch Chlorite von eigenthümlichen Pseudomorphosen nach Quarzformen.

Die Hauptmasse des Rathhausberges und seiner Umgebungen ist Gneuss. In ihm setzen auch die goldführenden Quarzgänge auf. Dieser Gneuss zeigt nur hin und wieder Schwankungen zu Granit. Wir beobachteten dieselben am östlichen Gehänge des Rathhausberges an verschiedenen Stellen wenig andauernd und immer in Modificationen, welche den Character der Hauptmasse des Rathhausberges nicht verläugnen. Auf der andern Seite finden auch wieder Annäherungen zu Glimmerschiefer statt. Etwa 800—1000′ unter den bekannten Goldgruben findet sich auf dieser Seite ein Uebergang in denselben recht deutlich ausgesprochen, indem in einem durch wellen- und zickzackförmige Structur ausgezeichneten Gestein, der Feldspath durch Quarzlager sich fast ganz verdrängt zeigt. Man verfolgt dieselben in verschiedenen Schwankungen bis zu den Gruben, wo wir auch Fragmente eines eigenthümlichen, zu Hornblendeschiefer sich neigenden Glimmerschiefers fanden, der wahrscheinlich Einlagerungen im Gneuss bildet. Die Hauptmasse dieses Gesteins ist ein schwarzer, durch Hornblende wahrscheinlich gefärbter Quarz. Er wird durch ziemlich zusammenhängende Lagen von schwarzem Glimmer und einer Menge kleiner, sehr niedlicher nadelförmiger Hornblendekrystalle in parallele Lagen scharf getrennt. Eisenkieswürfel sind dem Gesteine häufig eingemengt. Auf der Spitze des Rathhaus- und Kreuzberges, so wie am westlichen

obern Gehänge beider, tritt der Gneuss in sehr feinschieferigen Modificationen auf, und geht in Chlorit und Talkschiefer über.

Ich darf hier den in einer Höhe von 6000′ noch immer fortbetriebenen Goldbergbau des Rathhausberges kaum berühren, indem derselbe schon mehrfach, besonders durch *v. Buch* *) beschrieben ist. Leider soll derselbe jedoch seit längerer Zeit von seiner frühern Ergiebigkeit sehr herabgekommen seyn. Man treibt meistens Versuchsbau, um die bekanntlich von den alten Römern schon ausgebeuteten Gänge wieder auszurichten und ergiebigere Anbrüche aufzufinden. Die auf diesem Baue vorgekommenen Fossilien, schwarze Blende, Kupferkies, Bleiglanz, Braunspath, Sprödglanzerz etc. sollen sich bei weitem nicht mehr in der Auszeichnung als früher finden, und das letztere nur noch höchst selten vorkommen. Eben so gehören Krystalle gediegenen Goldes zu den grossen Seltenheiten. Dieses kommt, wie bekannt, in der talkigen und chloritischen Quarzausfüllungsmasse des Ganges sehr versteckt vor. Zuerst aus den Schlichen der Böcksteiner Waschwerke ist es deutlich erkennbar. Die in den chloritischen Gneussen am westlichen Gehänge des Kreuz- und Rathhausberges in einer Höhe von beinahe 8000′ früher vorgekommenen Smaragde waren so ausgebeutet, dass wir keine Spur mehr fanden. Von manchem Interesse sind noch die alten Baue der Römer auf dieser Seite, die bis zu einer beträchtlichen Höhe am Kreuz- und Rathhauskogel hinaufreichen, und von welchen man allenthalben über Spuren hinwegschreitet. Die innern Baue in dieser beträchtlichen Höhe sind wohl meistens verfallen, dagegen allenthalben alte Halden und Mauern vorhanden. Mit welcher Ausdauer die Römer diese Baue betrieben haben, beweist noch die jetzige Beschaffenheit einiger derselben, die sich mit dem neuen Grubenbaue verbinden.

Wir verfolgten vom Rathhausberg aus, um die hohe Centralkette der Tauern zu überschreiten, unsern Weg nach dem kleinen Scharten, einem hohen Gebirgspasse östlich des Hochkars. Auch noch in dieser Richtung treten aus dem herrschenden Gneussgebirge einzelne Uebergänge zu Granit hervor. Eben so an dem jenseitigen hohen und steilen Gehänge nach Mellnach herunter. Zuweilen sieht man Blöcke, theils mehr vereinzelt, theils in ganzen Haufwerken, von vollständig entwickelten Graniten, meistens porphyrartig und durch Beimengung von Hornblende in Syenit übergehend, diess zumal zunächst und oberhalb der vielen kleinen Cascaden, welche, von den Gletschern der hohen Tauern herunterkommend, etwa 800—1000′ über dem kleinen Luckethale sich vereinigen, und dann durch eine enge Schlucht demselben zufallen — so wie auch weiter unten im Seethal an verschiedenen Stellen zwischen Mellnach und Sobriach.

Es war unsere Absicht, die Gebirgsumgebungen des Grossglockners, dieses Riesen der Tauern, so wie seinen Gipfel etwas näher zu untersuchen; doch wurden wir durch ungünstiges Wetter daran verhindert, und mussten uns darauf beschränken, nur einen Theil des ostwärts ihn zunächst umgebenden Gebirges kennen zu lernen, welches durch den bekannten Pasterzengletscher von den Spitzen des Glockners getrennt wird, und sich von Heilblut aus auf der linken Seite des Pasterzengrabens schnell zu steil aufsteigenden Felsmauern und

*) l. c. S. 245.

Gipfeln der Centralkette erhebt, von welchen der Wasserradkogel als der höchste nach dem Glockner bezeichnet wird. Wir verfolgten diese Parthie zuvörderst über die engen Schluchten des Pasterzengrabens nach dem kleinen Sattel, und waren überrascht, hier die mannigfaltigste Menge von Modificationen primitiver Gesteine unter den durch die reissende Gewalt der Gebirgsbäche herabgeführten Gesteinsfragmenten zu finden. Man überzeugt sich bald, dass man es hier nicht mehr mit dem einförmigen Character des Gneusses zu thun hat, wie wir ihn vom Rathhausberg aus über die hohe Centralkette der Tauern vom kleinen Schartenpass herab in das Möllthal verfolgten.

Gleich an den Engen, welche sich der Pasterzenbach unterhalb der vorderen prachtvollen Parthie des Gletschers gleichen Namens gegraben hat, findet man körnigen Kalkstein mannigfaltig modificirt anstehend. Was die Masse desselben besonders auszeichnet, ist eine grosse Menge von Glimmer und Talk, welche ihn in parallelen Straten durchziehen, und ihm eine unverkennbar gneussartige Structur verleihen, und diess noch mehr, wenn Glimmer und Talk fast vorwaltend werden. Im Anfange lässt man sich dann auch leicht täuschen, und glaubt allenthalben Gneuss zu sehen, welcher hier durch diese merkwürdige Gesteinsfolge gänzlich verdrängt zu seyn scheint. Zuweilen treten aus dem Kalkschiefer reinere Kalkbildungen hervor; doch scheinen sie selten zu seyn und nur in untergeordneten Lagern vorzukommen. Merkwürdig ist auf der andern Seite gänzliches Verdrängen des Kalkes durch Glimmer und Talk, woraus reine Talk- oder Glimmerschiefer hervortreten. Diese, so wie Chloritschiefer, erfüllen dann, wie es scheint, mehr untergeordnete Räume in der herrschenden Kalkschiefermasse. Obwohl in dem Kalkschiefer hier mehr Glimmer als Talk enthalten ist, so scheint doch ein ausschliessendes Gemenge aus Glimmer und Quarz auf diesen untergeordneten Lagern weit weniger vorzukommen, als das aus Talk und Quarz gebildete, so wie reine Talk- und Chloritschiefer, wie am kleinen Sattel, wo der Chloritschiefer mit vielen Asbest- und Amiantschnüren sich vorfindet, und wo wir Serpentinfragmente mit Amiant sahen. Weiter herunter an den Cataracten des Pasterzengletschers ist der Talkschiefer reich an Quarz. Ein mächtiges Hervortreten von Chloritschiefer aus der kalkigen Hauptmasse beobachtet man weiter noch am hohen Sattel, so wie sich diese Gesteine noch öfters an den hohen Felsmauern des dem Grossglockner gegenüber liegenden Freiwandeck und der Gamsgrube wiederholen. Hier ist die Folge derselben an den hohen Felswänden, längs der ausgezeichneten linken Randmoraine des Pasterzengletschers hin, besonders deutlich ausgesprochen. Die vorwaltenden glimmerreichen Kalkschiefermassen sieht man bis zu den höchsten Felsspitzen aufsteigend. Die Hauptmasse ist von bläulich hellgrauer Farbe, meistens von feinem bis zu mittlerem krystallinischem Korne. Weisse Glimmer-, seltener Talkschüppchen, durchziehen sie gleichmässig, obwohl nicht zusammenhängend parallel, und erzeugen auf diese Weise meistens ein etwas grobschieferiges Gefüge. Oft finden sich aber auch der Glimmer und Talk in so beträchtlicher Menge ein, dass sie vorwaltend werden, und zusammenhängende Straten bilden, mit welchen die dünnen, scharf getrennten Kalklager abwechseln, und dann kann kaum ein ausgezeichneteres Gneuss- oder Glimmerschiefergefüge gesehen werden. Bemerkenswerth sind, diese Gesteinsmodificationen durchziehende, ausgeschiedene, wenige Linien dicke Lagen eines reinen, blendend weissen, krystallinischen Kalkes, vom carrarischen Marmor nicht zu

unterscheiden, die aber nicht allein mit den Schieferungsflächen parallel bleiben (und dann mit der Hauptmasse mehr verfliessen), sondern auch gangförmig die Masse in den verschiedensten Richtungen durchziehen *). Mit diesen Glimmerkalkschiefern wechseln auch hier, wie es scheint, in mächtiger Entwicklung chlorit- und quarzführende Talkschiefer ab. Am hohen Sattel tritt jener in mächtiger Masse sehr häufig mit Quarzfilons durchzogen auf **). Ausgezeichneter noch als im Gasteiner Thale sind hier die quarzführenden Talkschiefer. Die abwechselnden Straten von Talk und Quarz sind so scharf getrennt und behaupten einen so constanten Parallelismus, wie er nur durch die Structur eines characteristischen Glimmerschiefers gegeben seyn kann. Uebrigens gehen diese ausgezeichneten Structurmodificationen in einige über, in welchen die Blätterlagen des Talkes weniger zusammenhängend sind, so wie in andere, in welchen er sich (jedoch meistens in gleicher Vertheilung) nur in einzelnen Blättern oder Schüppchen einfindet. Eisenkieswürfel und kleine nadelförmige Strahlsteinkrystalle sind diesen Quarztalkschiefern häufig beigemengt. Die Folge dieser schieferigen Gesteine ist zuweilen von Quarzgängen durchzogen, welche Eisenkies in Würfeln, Kupferkies, Eisenglimmer enthalten, und wohl goldführend seyn dürften. Was wir an den Felsen des Freiwandecks in einer Höhe von etwa 9000′ von solchen Gängen zu beobachten Gelegenheit fanden, schien mehr von Hauptgängen ausgehenden Trumen anzugehören, die in ihrem Verhalten nichts Constantes zeigten und zum Theil sich auskeilten. Uebrigens reichen die goldführenden Quarzgänge des Gneusses in den Tauern bekanntlich bis zu den beträchtlichsten Höhen hinauf, oder werden vielmehr oft zuerst in diesen goldführend gefunden. Ausserdem kommen in den Chloritmassen Gangräume vor, welche mit einem grobkörnigen Gemenge von Kalkspath, Braunspath und Chlorit erfüllt sind, dem sich zuweilen dunkelgrüner Strahlstein in kleinen Parthien beigesellt.

Auffallend ist die Ausdehnung und Mächtigkeit dieser schieferigen Gesteine, besonders aber des meist in dünnen Platten abgetheilten, schieferig körnigen Kalksteins. Wir verfolgten ihn bis zum Freiwandeck und den Gamsgruben hin in eine Höhe von mehr als 9000′ in der Querlinie. Die ost- und nordwärts gegenüber liegenden, zum Theil noch höher über weite

*) Ausscheidungen dieser Art erinnern an die Granitfilons, welche als sehr gewöhnliche Erscheinungen in Graniten und Gneussen auftreten, und so häufig für spätere Erzeugnisse gehalten werden, mit denen man sogar so weit ging, daraus eine Reihe verschiedener Granitformationen zu abstrahiren, wie z. B. aus den häufig sich durchkreuzenden und schaarenden Filons der Granitfelsen von Heidelberg. Sollen etwa die Kalkfilons vom Freiwandeck, welche zugleich als mit den Schieferungsflächen parallele Straten vorhanden sind, auch einer oder mehren spätern Kalkformationen angehören?!

**) Hr. *v. Rosthorn*, von welchem wir bald eine grössere geognostische Arbeit über die Tauern zu erwarten haben, erwähnt des Chloritschiefers als einer in dieser Gebirgskette sehr verbreiteten Felsart. Nach einer neuern Mittheilung desselben (*Leonhards* Jahrb. II. H. 1841. S. 186.) ist er im ganzen Felberthale herrschend, und kommt am Tauernhause in Verbindung mit Feldspath vor. Aus diesem Gemenge, welches nach Hrn. *v. Rosthorn* eine besondere Felsart zusammensetzt, soll auch die Masse des Grossglockners bestehen. Obwohl das Gebirge des hohen Sattels der Fusskarrhöhe, so wie des Freiwandecks, in der Querlinie des Hauptstreichens dem Grossglockner nahe gegenüber liegt, waren wir doch nicht so glücklich, diess interessante Feldspath-Chloritgestein daselbst zu finden. Auch ergab eine spätere genauere Prüfung der vom hohen Sattel und den Gamsgruben mitgebrachten Chloritschiefer keine Spur von Feldspath.

Schnee- und Eisgefilde hervorragenden Hörner und Felsgrate des Wasserradkogels, Johanneskopfes, der Fusskarrhöhe, des Sonibalecks, der Grubenscharte u. s. w. scheinen zum Theil daraus bestehen zu wollen. Das Einfallen der ganzen Folge verhält sich verschieden. An den Felsen des Freiwandecks zunächst der Johannhütte 18° SW., am hohen Sattel 25° S., an den Brettern 30° S. Merkwürdig ist weiter noch die Erhebung dieser Felsarten bis zu den höchsten Spitzen der Tauernkette, wie bis zu dem Grossglockner (11,991′), dem Wasserradkogel 9510′, Sandkopf 9759′ *).

Von Heilblut herab nach Böckshorn findet man jene mächtige Kalkmassen nur noch untergeordnet, und Gneuss wird wieder vorherrschend. Zunächst verfolgt man denselben meistens in feinflasriger Structur im Möllthale über Püchel und Merz herunter nach Winklern. Wir beobachteten diese Felsart ausserdem noch in verschiedenen Structurmodificationen in mehreren, dem südlichen Abfalle der Tauern angehörenden Querthälchen, welche dem Möllbachthale zufallen, wie besonders im Zirknitzthale und dem von Fragant; nur hier und da bemerkt man Schwankungen zwischen Gneuss und Granit, noch seltener wahre Uebergänge zu Granit, wie z. B. im Seebachthale zwischen Lasach und Sobriach. Dass der Gneuss an den Tauern als herrschende Felsart vorkommt, ist übrigens bekannt, und auch durch die vortreffliche Karte Hrn. *v. Dechen's* nachgewiesen, nur glaube ich, dass man ihm immer noch eine zu grosse Ausdehnung gegeben, und dass eine genauere Untersuchung wohl in manchen Gegenden dieser weit ausgedehnten Kette noch andere primitive Felsarten an die Stelle des Gneusses wird treten lassen, wozu die Umgebungen des Glockners ein ausgezeichnetes Beispiel liefern zu wollen scheinen **). Uebrigens scheint gerade die eigenthümliche Gesteinsfolge dieses mächtigen Gebirgsstockes einer genauern Untersuchung werth zu seyn, und trotz der ungeheueren Schnee- und Eisfelder, welche, den grösseren Theil der höheren Parthien bedeckend, nur einzelne steile Felsmauern und Spitzen hervorragen lassen, einen lohnenden Erfolg zu versprechen. Besondere Aufmerksamkeit aber verdient das Auftreten der unter so eigenthümlichen Verhältnissen bis zu so beträchtlicher Höhe ansteigenden Kalkschiefermassen. Diese sowohl, als wie die sie begleitenden Talk- und Chloritgesteine, scheinen jedenfalls eine wichtige Rolle bei der Zusammensetzung der Centralmasse der Tauernkette zu spielen, und wir glauben der Vermuthung, dass sie im Zusammenhange durch dieselbe hin verbreitet sind, um so mehr Raum geben zu dürfen, da es nicht allein Hrn. *v. Rosthorn* gelang, sie an verschiedenen Punkten in grosser Mächtigkeit nachzuweisen, sondern da wir sie in nicht unbeträchtlicher Entfernung westwärts durch das ganze kleine Längenthal von Pfitsch hin auch noch verfolgten.

Bestätigt sich eine solche Verbreitung im Grossen, und bleiben sich dabei einige dieser Bildungen in ihrem Bestandscharacter, wie wir ihn hier nur vorübergehend andeuteten, gleich,

*) Diese Meereshöhen sind Ergebnisse der neuesten barometrischen Messungen von *Ewert*. Die höchste der beiden Spitzen des Glockners soll nach Andern die Höhe von 12000′ übersteigen.

**) Einer genaueren Schilderung der ganzen, geologisch bisher noch so wenig gekannten, Tauernkette durch Hrn. *v. Rosthorn* dürfen wir wohl bald entgegen sehen. Diese verspricht über das Vorkommen und die Verbreitung verschiedener, uns besonders denkwürdig geschienener Felsbildungen wichtige Aufschlüsse.

so wird Veranlassung genug geboten seyn, verschiedene neue selbstständige Felsarten daraus zu begründen. Diese wären:

1) Das von Hrn. *v. Rosthorn* *) beobachtete Gemenge von Chlorit und Feldspath.

2) Der Kalkschiefer, entweder zusammengesetzt aus körnigem Kalk und Glimmer, oder (wohl seltener) aus Talk in ausgezeichnetem Schiefergefüge. Hiernach könnten unterschieden werden ein Glimmer- und ein Talkkalkschiefer.

3) Ein aus Talk und Quarz, seltener aus Chlorit und Quarz bestehendes Gemenge in krystallinischem Schiefergefüge.

Um hier die geognostische Nomenclatur nicht mit einer neuen schwerfälligen Namencombination zu belästigen, dürfte wohl der Vorschlag nicht missfallen, die einfachen oder ungemengten Massen von Talk und Chlorit mit dem Namen Talk- und Chloritfels zu belegen, und ihre früheren Benennungen Talkschiefer und Chloritschiefer auf jene Gemenge beider mit Quarz zu übertragen. Auf diese Weise werden diese Bezeichnungen eine ganz analoge Bedeutung mit dem Worte Glimmerschiefer gewinnen, oder vielmehr eine Zusammensetzung des Ausdruckes Schiefer mit dem Namen einer jener 3 Fossilien jedesmal ein krystallinisch-schieferiges Gemenge desselben mit Quarz bezeichnen.

Zu geologischen Betrachtungen dürfte die Thalbildung am südlichen Abfalle der Tauern nicht uninteressanten Stoff bieten. Man findet in den kleinen Querthälern gar oft noch die klarsten Beweise von grösseren und kleineren Seen, welche in diesen spätern geologischen Epochen, in Folge allmähliger, durch Erosion erfolgter, Einschneidung einer engen Spalte trocken gelegt wurde. Ausgezeichnete Beispiele dieser Art liefern das Seebachthal und der oberste, unmittelbar unter dem Pasterzengletscher beginnende Theil des Möllthales. Die auf dem Südabfall des Hochkargletschers und dem Hohentauernkogel herunterfallenden Giessbäche vereinigen sich eine Stunde oberhalb Mallnitz zum Luckethal. $^1/_2$ Stunde weiter unten läuft dasselbe in einen breiten Seeboden aus, welcher sich bei Mallnitz mit dem des Seebachthales verbindet. Der letztere war offenbar bei Ravisch geschlossen; es tritt hier plötzlich ein etwa 50—60′ hoher Felswall von einer Seite des Thals zur andern, den alten See noch jetzt so ausgezeichnet schliessend, dass man kaum im Stande ist, den Eintritt der engen Schlucht zu gewahren, welche das Wasser sich gegraben. Dieser Wall bildet auf seiner innern Seite eine so ausgezeichnete, mit nicht stark geneigten Abfällen umschlossene, halbkreisförmig sich schliessende Bucht, dass die früheren Seeufer an derselben nicht zu verkennen sind; gegen die äussere Seite dagegen stürzt er steiler ab, und es müssen die über seinen obern Rand früher abfliessenden Wasser einen Fall gebildet haben, welcher mit der Abnahme der die Schlucht allmählig tiefer einschneidenden Wasser stets niedriger wurde. Jetzt noch wird dieselbe durch den schnellen und reissenden Sturz der Seebach stets tiefer ausgehöhlt. Weiter unterhalb Lasach erweitert sich das Thal von neuem zu einer kleinen Seefläche, welche bei Sobriach durch einen ähnlichen, unmittelbar dem Längenthale der Möll vorliegenden, mächtigen Wall geschlossen wird, durch den die Wasser auf gleiche Weise einen engen Kanal gruben, in welchem sie jetzt in kleinen Cataracten dem Möllthale zustürzen.

*) Jahrbuch von *Leonhard* und *Bronn* 1841. S. 187

Von gleicher Auszeichnung sind im hintern Möllthale am Fusse des Glockners gebildete kleine Seen, in welchen sich früher die Gewässer seiner grossartigen Gletschermassen zum Theil sammelten. Der untere und grössere dieser hohen Gebirgsseen liegt zwischen Bockhorn und Heilblut in einer Höhe von mehr als 4000′. An den obern Häusern von Bockhorn wird er durch einen mächtigen, quer das Thal schliessenden, 80—100′ hohen Wall geschlossen, in dessen oberen, über der Grundfläche des Sees sich erhebenden, Theile eine enge Schlucht kaum durchgewaschen ist, um dann das jetzt abfliessende Wasser des Pasterzengrabens über den untern steilen äussern Rand hinwegstürzen zu lassen, und den untern bekannten Wasserfall jenes Grabens zu bilden. Der See erstreckt sich etwa $^1/_4$ Stunde über Heilblut zu den oberen Cataracten des Pasterzengletschers hinauf. Hier steigt man, den Engen derselben folgend, bis zum kleinen Sattel herauf, wo man, einen zweiten niedrigen Rand übersteigend, durch eine zweite, höchstens den Flächenraum einiger Quadratmorgen einnehmende, Seefläche sich überrascht sieht, die wohl um mehr als 1000′ höher liegt, als der erste ungleich grössere See. Diese Sammelteiche der früheren hohen Gebirgs- und Gletscherwasser haben offenbar der eigenthümlichen anfänglichen Beschaffenheit der Thäler ihren Ursprung zu verdanken. Obwohl in den kleinen Querthälern am nördlichen Abfalle der Tauern alte Seeflächen *) nicht zu den Seltenheiten gehören, und die Thalbildung der Nordseite in dieser Beziehung manches Analoge mit der der Südgehänge zeigt, so ist diese von jener doch in anderer Beziehung merklich verschieden. Darf man diese von der Centralmasse herabkommenden Querthäler als Spalten ansehen, welche bei der Erhebung der ungeheuern Kette entstanden, so wirkte die Gewalt, welche diese Aufspaltung zur Folge hatte, auf dem nördlichen Abfalle viel gleichförmiger als auf der Südseite. Auf jener stehen fast alle, den Längenthälern der Salzach und Ens zufallenden, kurzen Querthäler so ziemlich im Perpendikel auf der Hauptstreichungslinie der Centralmasse, während sie auf dieser zum Theil von dieser Richtung sehr abweichen. Einige bleiben, wie z. B. die Prettau und das Umbalthal, im Anfang für eine kurze Strecke in der Querrichtung, und werden dann kleine Längenthälchen; andere sind fast in ihrem ganzen Laufe kleine Längenthäler, wie das Tefferecken- und Weissenbachthal; sie münden dann meistens in grössere Querthäler, die sich zuerst mit den grösseren Längenthälern der Drau und Rienz verbinden. Eine dritte Klasse dieser Thäler ändert mehrmals ihre Richtung, so das Möllthal, welches, nachdem es sich in die vielen Schluchten und Eisgefilde der Gebirge des Glockners und der Heilbluttauern, so wie noch mehrerer Querrücken, besonders der des Tschidinghorns, herauf verzweigt — sich anfangs gegen SO., dann über Döllach bis Winklern genau in der Querrichtung hält. Hier wendet es in einem grossen Bogen nach NO., dann fällt es über Flattach in die Längenrichtung, und nimmt bei Obervellach wieder einen südöstlichen Lauf, welchen es bis zu seiner Mündung beibehält. Die Breitenausdehnung der Centralkette am Südabfalle übersteigt im Durchschnitte beinahe das Doppelte des nördlichen, daher auch längere und mehr nach verschiedenen Richtungen sich verzweigende Aufspaltungen, nach welchen sich dann auch die Beschaffenheit der Thäler, so wie der physiognomische Character der zwischen ihnen aufsteigenden Massen modificirt.

*) Hr. *v. Buch* l. c. 236. erwähnt derselben, und beschreibt besonders die des Gasteiner Thales.

Am nördlichen Abfalle ziehen sich die meistens scharfen Querrücken und Gräte unter im Durchschnitte gleichförmigem und starkem Falle gegen das Längenthal von der Centralmasse herab, und ihre schroffen, theils senkrechten Gehänge umschliessen die engen finstern Spalten der Querthäler, die nur da freundlicher und pittoresker sich gestalten, wo alte Seeflächen ihnen grössere Breite verleihen. Dagegen haben die von der Centralmasse nach der Südseite abfallenden Gebirgszüge einen weniger starken Einfall bis zu den grösseren Längenthälern. Die zwischen den in den verschiedenen Richtungen aufgespaltenen Thälern sich erhebenden Massen verzweigen sich weit mehr, sind überhaupt mehr zerrissen und im Kleinen zertheilter, entwickeln ferner auch in ihren Formen mehr Mannigfaltigkeit, und zeigen sich zum Theil grotesker als die der Nordseite. In diesen Unterschieden begründet sich eben so eine grössere durchschnittliche Breite und überhaupt eine freundlichere Gestaltung der meisten Thäler des Südabfalls, so wie ein deutlicheres Erhaltenseyn ihrer alten Seegründe, deren Dämme, in den sich nach den verschiedensten Richtungen krümmenden Thälern, weit weniger der zerstörenden Kraft der Fluthen unterlagen, als die der geraden und engen Thalspalten der Nordseite. Die Trockenlegung dieser Seen scheint übrigens einer sehr späten Zeit anzugehören, und die Zeit der Wasseranfüllung einiger in den südlichen Tauernthälern dürfte wohl noch Epochen menschlicher Zeitrechnung anheimfallen. Nicht allein das auffallende Erhaltenseyn ihrer Dämme, so wie die Beschaffenheit des alten Bettes, sondern auch die Benennung einiger Thäler (Seethal oder Seebachthal) sprechen entschieden genug für diese Ansicht.

Von einigem Interesse scheinen uns noch die oft in ungeheuren Massen sich anhäufenden Gebirgsalluvionen am südlichen Abfalle der Tauern. Die kleinen Seitenthälchen und Schluchten fallen meistens schnell und schroff den grössern Quer- und Längenthälern zu, so dass bei heftigen Regengüssen und schneller Ansammlung der Gebirgswasser dieselben ihre Gewalt in um so grösserem Umfange äussern, als diese Schluchten bei ihrer Steilheit oft mehrere 1000′ hoch fast ohne Unterbrechung in das Gebirge sich heraufziehen, und dabei meistens von eng zusammentretenden steilen Felswänden eingeschlossen werden. Auf diese Weise eingeengt, ist die Wirkung der Wassergewalt oft entsetzlich, und man überzeugt sich leicht davon zunächst der Mündung jener Schluchten, welche nicht selten ein schauerliches Bild der wildesten Zerstörung geben. Die Anhäufung von Gebirgsschutt, Gerölle und Felsmassen von seltenem Umfange ist hier verhältnissmässig gewiss ungleich grösser als die der Delta's vor den Mündungen grosser Ströme. Sie finden sich oft zu mächtigen, weit in das Thal sich hineinstreckenden Wällen aufgethürmt. Nicht selten ist diese Anhäufung so stark, dass sie bis zur entgegengesetzten Thalseite sich ausbreitet und, so einen Wall durch die ganze Breite des Thales bildend, die Gewässer desselben aufstaut und Veranlassung giebt zu grössern oder kleinern Seen, die jedoch selten von längerer Dauer sind, sondern bald, und gewöhnlich auf der entgegengesetzten Seite der Schlucht, den Wall wieder durchgraben, und den Abfluss des aufgestauten Wassers zur Folge haben.

Ausgezeichnete Belege für diese Erscheinungen liefert das Möllthal zwischen Stall und Obervöllach. Hier hat zunächst das kleine in dasselbe mündende Fraganthälchen in den letzten Jahren, während einiger kurz hinter einander weg erfolgten heftigen Wasserstürze,

die wildeste Zerstörung von seiner Mündung im Thale abwärts veranlasst. Es entspringt das Fragantwasser unmittelbar unter den Gletschern des Hochkars und des Herzog Ernst, und nimmt, ausser den von diesem Theile der hohen Centralkette herabkommenden Gewässern, die der kleinen Thälchen und Schluchten zweier mächtiger, quer gegen das Möllthal sich herab erstreckenden Ketten auf. Der höchste Gipfel der linken Seite des Thales ist der Sickerkogel. Alle diese Seitenschluchten fallen so steil und schnell dem selbst schon stark fallenden Fragantthal zu, dass bei einer plötzlichen und starken Anhäufung der Gewässer dieselben eine ungewöhnlich schnelle Zerstörung der ihnen in Weg tretenden Gneussmassen, so wie überhaupt die schnelle Herabwälzung einer enormen Masse von Gebirgsmaterial zur Folge haben müssen. So geschah es denn auch, dass bei den vorerwähnten beiden Gebirgswasserkatastrophen das Möllthal unterhalb der Mündung des Fragantthales auf mehr als $\frac{1}{2}$ Stunde mit Felsblöcken, Gerölle und Gebirgsschutt überdeckt, und eine grausenerregende Zerstörung auf dieser ganzen Thalstrecke statt hatte. Blöcke von Gneuss und eines Hornblende einschliessenden Granites von mehr als $\frac{1}{2}$ Lachter wurden durch die Fluthen weit im Thale heruntergeführt.

Etwa eine kleine halbe Stunde oberhalb mündet zunächst der Grafenberger Alme unter dem Lauselkogel eine enge, auf derselben Seite des Thals sich bergauf ziehende Schlucht, welche fast bei jeder beträchtlichen Wasseranhäufung eine grosse Menge von Blöcken und Schutt in das Thal hereinführt, so dass sich unmittelbar vor derselben eine mächtige, auf- und abwärts weit ins Thal reichende, Masse derselben mehrmals schon in einer solchen Ausdehnung anhäufte, dass es durch einen hohen Damm vollkommen geschlossen war, und seine Wasser zu einem grossen See aufgestaut wurden. Diese mächtige Gebirgsalluvionenmasse erreicht zunächst der Mündung der Schlucht eine Höhe von mehr als 100′ über dem Thale, verflächt sich aber von da allmählig herab bis zur andern Seite sowohl, als wie abwärts in das Thal, in welches sie sich in dieser Richtung wohl über $\frac{1}{4}$ Stunde ausdehnt. Auf der rechten Seite des Thales haben die aufgestauten Wasser ein enges Bett durch dieselbe gegraben. Bei unserer Anwesenheit war der See noch nicht vollkommen wieder trocken gelegt, und es kann sich durch eine sich wiederholende starke Bedeckung von Geröllemassen leicht ereignen, dass sich die Wasser der Möll von Neuem darin wieder aufstauen. Im obern Theile desselben Thales wiederholen sich solche Erscheinungen in kleinerm oder grösserm Maassstabe noch mehrfach, wie bei Merz und Döllach. Ausgezeichnet finden sie sich auch noch im obern Thale der Drau, wie zumal in der grossen und schönen Seefläche, welche dasselbe zunächst dem Zusammenflusse des von Matray herabkommenden Ischlbaches bildet. Hier finden sich zunächst Lienz, so wie unterhalb Döllach, mächtige Wälle aus Querthälern und Schluchten herabgetriebener Gebirgsalluvionen, welche die Aufmerksamkeit des Geologen besonders in Anspruch nehmen. Sie haben eine Menge der mannigfaltigsten Gesteinfragmente höherer Gebirgstheile aufzuweisen, die immer schon geeignet sind, die ersten Anhalte zur nähern Untersuchung so mancher Gebirgsverzweigungen dieser weit ausgedehnten Centralkette zu bieten. Für eine vorläufige Beurtheilung der Zusammensetzung ihrer verschiedenen innern Gebirgstheile liefern manche dieser Alluvialmassen, zumal im grössern Längenthale der Drau, ein reiches Repertorium, und scheinen gerade nicht

gestatten zu wollen, darauf zu schliessen, dass sich dieselben so einförmig darstellen, wie sie auf verschiedenen frühern geologischen Karten nachgewiesen, oder wie sie die isolirten Beobachtungen einzelner Punkte zum Theil nur ergeben.

Ein sprechendes Beispiel der Art bieten die eben erwähnten, von dem auf der linken Seite der Drau herabfallenden Gebirgswasser bei Lienz aufgehäuften Massen. Hier findet man Fragmente fast aller primitiven Felsarten in den mannigfachsten Modificationen und Uebergängen; Gneuss, Syenit, zum Theil in Blöcken von enormem Umfang, Granit, Kalkschiefer, Glimmerschiefer, Talkschiefer, Chloritschiefer u. s. w. Den Talkschiefern und Gneussen sind häufig Granate, Turmaline, Strahlstein und andere fremdartige Bestandtheile beigemengt. Unsere Zeit gestattete es nicht, etwas längere Zeit auf die Untersuchung dieser, durch Mannigfaltigkeit der Gesteine so interessanten, Trümmermassen zu verwenden. Doch dürfen wir uns erlauben, gerade das Drauthal Jedem, welcher Ueberzeugung von der reichen Folge primitiver Gesteine am südlichen Tauernabfalle erhalten will, und sich für eine nähere Prüfung dieser neuesten Gebirgsalluvionen interessirt, besonders zu empfehlen.

Ueber den niedern Gebirgspass zwischen Winklern und Rienz ins Drauthal herabwandernd, beobachtet man den Gneuss in sehr modificirten Gesteinsabänderungen. Besonders häufig sind hier die mannigfachsten wellen- und zickzackförmigen Structurbildungen, welche durch einen grossen Wechsel von Mächtigkeit und eigenthümliche Beschaffenheit der Glimmer- und Feldspathstraten ausgezeichnet sind. Hier geht der porphyrartige Gneuss auch in vollkommen ausgebildeten Granit über, welcher den porphyrartigen Character beibehält, und reich an grossen, scharf von der granitischen Masse getrennten Feldspathkrystallen ist. Im Drauthale aufwärts hat man von Lienz aus zu beiden Seiten noch Primitivgebirge, und zwar vorherrschend Gneuss bis Brunnecken; nur wenig scheint derselbe seine Structur zu ändern und zu Granit hinüberzuschwanken. Häufiger aber sieht man syenitische Gesteine, zum Theil rein aus Hornblende und Feldspath bestehend, theils durch Aufnahme von Glimmer und Quarz zu Granit sich hinneigend. Bei Lienz zieht sich das krystallinische Schiefergebirge nur noch in einem schmalen Streifen auf der rechten Seite der Drau hinunter, und verliert sich dann unter dem Alpenkalkgebirge der südlichen Zone, welches hier, in hohen zerrissenen Felsmauern über demselben sich emporthürmend, aufwärts immer mehr vom primitiven Gebirge entfernt, bis in die Gegend von Innigen, wo von Neuem hohe Kalkspitzen in eigenthümlich zerrissenen Formen dem Thal sich mehr nähern, und sogar an einigen Stellen unmittelbar in dasselbe herabsetzen. Von hier aus entfernt sich die Kalkgrenze jedoch von Neuem wieder südwärts, und das primitive Gebirge scheint auf der linken Seite des Rienzthales gegen die Kalkgrenze hin noch eine nicht unbeträchtliche Breitenausdehnung gewinnen zu wollen, bis nach Brunnecken, welches von den Höhen desselben rings umschlossen ist. Der Brunnecker Schlossberg, so wie der zunächst sich um denselben erhebende Stadttheil liegt auf einer eigenthümlichen Kalksteinbildung; feinkörnig-krystallinisch, bläulichweiss, stark zerklüftet durch die ganze Masse. Reinere weissere Modificationen gleichen dem Marmor von Carrara.

Die Zerklüftung desselben ist jedoch so stark, dass es schwer wird, cubikzollgrosse Stücke zu erhalten. Am Buchberg bei Steg, westlich von Brunnecken, wird der dort

herrschende Glimmerschiefer durchsetzt von untergeordneten dioritähnlichen und porphyrischen Massen, welche Lager von 5—30′ Mächtigkeit darin bilden.

Der Glimmerschiefer scheint unter den primitiven Felsarten der Umgebung von Brunnecken herrschend zu seyn. Man verfolgt ihn im Gaderthal aufwärts bis zur Vereinigung mit dem Enneberger Thal, und von hier ununterbrochen auf der linken Seite desselben, bis zu den überraschend pittoresken Formen der Enneberger Kalkalpen. Die Felsart ist in diesen Thälern ganz besonders ausgezeichnet durch ihre Structurverhältnisse. Selten mag dieselbe in so mannigfachen wellen- und zickzackförmigen Krümmungen gesehen werden wie hier.

Oft finden sich Blöcke von beträchtlichem Umfange mit ausgezeichneter Querbruchsfläche vom höheren Gebirge herabgestürzt. Diese zeigen am deutlichsten die mannigfachen Windungen, bald in kleineren, bald in grösseren Wellen- und Zickzackformen. Was sie besonders deutlich hervortreten lässt, ist das scharfe Getrenntseyn der Quarz- und Glimmerstraten, so wie besonders ihre abwechselnde Mächtigkeit, zumal aber der Quarzlagen, bei welchen sie von $^1/_2$ Linie bis zu mehreren Zollen steigt. Oft sieht man 1″ dicke Lagen neben 1‴ und noch weniger dicken, den vielfachsten Krümmungen und Windungen folgend, und diese treten in dem Grade weniger scharf und ausgezeichnet hervor, als die Quarzlagen dünner werden und der Glimmer vorwaltend, welches zu den Ausnahmen gehört. Zuweilen ist der Quarz gänzlich verdrängt, und der Glimmer bildet dann vollkommen geradschieferige Lagen, wie diese besonders ausgezeichnet an den Gehängen des Gebirges zunächst der Vereinigung des Enneberger Thales mit dem Abteithale beobachtet wird. Auch südwärts Brunnecken, im Gebirge hinter der Michelsburg, durchsetzen den Glimmerschiefer noch untergeordnete Massen von Porphyr, und zwar theils gangförmig, theils parallel den Schichtungsflächen.

Zum Schlusse dürfen wir hier noch um so mehr unsere Beobachtungen aus dem Pfitschthale anfügen, als die Gesteinsfolge desselben Analogie und Anhalte zur Vergleichung mit der geognostischen Constitution der hohen Tauernkette bietet.

Am Fusse des nördlichen Gehänges des breiten Kesselthales, welches der Pfitschbach zunächst seiner Vereinigung mit der Eisack bei Stertzing bildet, wird man auf ein zwischen Granit und Gneuss schwankendes Gestein aufmerksam, welchem viel Talk beigemengt ist, und das schwarzbraunen Glimmer nur noch in untergeordnetem Verhältnisse enthält. Man verliert bald die Spuren dieser, an das Protogyngestein im Gasteiner Thale erinnernden Masse, und findet gleich beim Eintritt in das Pfitschthal Glimmerschiefer mit dicken Quarzstraten anstehend. Er zieht sich etwa $^1/_2$ Stunde im Thal hinauf, und hat hier mehrmals Einlagerungen von chloritischen und talkigen Schiefern mit eingemengten Granaten aufzuweisen. Dann finden sich mannigfach modificirte krystallinische Kalksteine meist mit eingemengtem Glimmer und Talk ein. Talkschiefer wechseln mit diesen Kalkschiefern, und werden auch durch Einlagerungen von Chloritschiefer ersetzt. Obwohl Glimmerschiefer bis hierher die herrschende Felsart zu seyn scheint, so tritt der Kalkschiefer mehrmals so überwiegend hervor, dass man auf grosse Strecken die übrigen Felsarten vermisst. Merkwürdig ist der enge Verband, welchen der Kalkschiefer mit dem Talkschiefer eingeht. Wie bemerkt, tritt eine oder die andere der beiden Felsarten herrschend auf; doch zeigen sie sich auch alternirend, und diess oft in sehr schmalen Lagen. Der Kalkschiefer selbst hat zwischen zwei

extremen Modificationen (von denen eine einen reinen oder fast reinen krystallinisch-körnigen Kalk, die andere einen mit Glimmer oder Talk überfüllten schieferigen Kalk abgiebt) eine Menge Zwischenglieder aufzuweisen. Glimmer ist auch hier, wie am Glockner, meist vorwaltend gegen den Talk. Unter den talkigen Schiefern ist auch im Pfitschthal ein Gestein vorwaltend, bei dessen Zusammensetzung der Quarz eine wesentliche Rolle spielt, und in Verbindung mit Talk die früher erwähnte selbstständige Felsart bilden wird. Die einfachen Kalkmassen kommen mehr auf untergeordneten Räumen vor. Im Allgemeinen ist das gemeinschaftliche Streichen dieser Gesteinsfolge H 4 mit nordwestlichem Einfallen; zuweilen schwankt es bis H 7. Das Thal liegt in der Richtung des Streichens, oder ist vielmehr ein kleines Längenthal, und diess mag die Ursache seyn von ungeheueren Bergfällen, die sich früher bei der steilen Schichtenstellung dieser schieferigen Gesteine leicht ereigneten, und noch allenthalben es bedrohen. Der beträchtlichste fand unterhalb Ried, und zwar an der Stelle statt, wo ohnehin das allmählig von Stertzing herauf sich verengende Thal am meisten eingeengt ist.

Ungeheuere Haufwerke eingestürzter Talk- und Kalkschiefermassen sperrten hier offenbar früher das Thal, und stauten die Wasser zu einem See auf, der wahrscheinlich das ganze obere breite Thal bis über St. Jacob hinauf erfüllte. Diese umgestürzten Gebirgsmassen bilden jetzt noch zwischen den anstehenden beiden Thalseiten ganze Berge, welche gefahrdrohend überhängen. In der That, man athmet freier, wenn man die andere Seite dieser ungeheueren, mit grossen Blöcken untermengten Schutthaufwerke erreicht hat. Der Einsturz derselben muss einer etwas frühen Epoche angehören; denn allem Anscheine nach bildete er einen hohen und breiten Damm quer durch das Thal, zu dessen Durchwaschung die Wasser lange Zeit nöthig hatten. Jetzt fallen dieselben rauschend in kleinen Cataracten durch die schauerliche Enge, welche sie sich allmählig durch diesen mächtigen Schuttwall gruben. Zum Theil findet sich die Masse desselben zu festen Conglomeraten gebunden, was allein noch den Einsturz der hoch überhängenden, vom Wasser untergrabenen Massen zeitweise verhindert.

Ueber herabgestürzte grosse Blöcke solcher groben Conglomerate, welche zuweilen den Umfang mehrerer Cubiklachter erreichen, hat man nothdürftige hölzerne Brücken für die Passage über das, fast die ganze Enge einnehmende, Wasser erbaut. Eine angenehme Ueberraschung ist es übrigens, aus der schauerlichen Spalte aufwärts plötzlich in ein breites, freundliches Thal oder den alten Seeboden des obern Pfitschthales einzutreten.

Am Weg, welcher von Kematen nach dem Passe zwischen dem Nedn und Zeray herauf führt, hat man den Wechsel dieser krystallinisch-schieferigen Felsarten am ausgezeichnetsten, ja selbst über den nach der Brennerstrasse führenden Pass hin verfolgt man ihn noch. Bald reine körnige, bald mit Glimmer stark übermengte Kalksteine findet man hier, besonders aber am mittlern Gehänge des Gebirges den Kalkstein vorherrschend auftretend. Allenthalben finden sich Lager kalkiger und chloritischer Schiefer ein, in welchen der Quarz meistens gänzlich sich verdrängt zeigt, und die sich als reiner Talk- oder Chloritfels characterisiren. Auch noch weiter über Kematen hinauf bis zum Fusse des Pfitscher Joches wiederholen sie sich in mehrfacher Abwechslung, scheinen aber dort von einem talkführenden

porphyrartigen Gneuss unterbrochen zu werden, welcher zwischen Kematen und St. Jacob in grossen und häufigen Blöcken gesehen wird. Erwähnenswerth ist von dort noch ein Talkschiefer, dessen Masse aus (durch Kohle?) schwarz gefärbtem Quarz und grünlich-weissem Talk besteht. Der letztere bildet zwischen den Quarzlagen Straten von ungleicher Dicke. Fleckenweise sind diese sehr dünn und lassen die schwarze Farbe des Quarzes durchschimmern, so dass dann auf dem Längenbruch die dickern weissen Talkparthien auf eigenthümliche Weise gegen die schwarze Färbung des Quarzes contrastiren. — Diese schieferigen Gesteine sind im Pfitschthal auch die Lagerstätten der bekannten, in so reicher Fülle vorkommenden schönen Fossilien.

Zweite Abtheilung.

Südtyrol und lombardische Alpen.

I. Enneberger Alpen und angrenzende Parthien.

Gebirgsansicht der Enneberger Alpen. — Pass des Glamba. — **Schwarze Porphyre und Conglomerate derselben am nördlichen Abhange des Glambapasses.** — Gesteine von Wengen. — **Mineralogische Beschaffenheit derselben. Schieferige Kalkmergel herrschend. Ihre Versteinerungen. Kalksteineinlagerungen. Uebergänge beider. Feinkörniger Sandstein. Abnormer Zustand der Schichten von Wengen.** — **Schwarzer Porphyr an der vordern Kirche von Wengen.** — **Profil durch einen Theil des Abteithales.** — **Colfosco.**

Von Brunnecken über St. Lorenzen und Zweiwasser heraufsteigend nach St. Gilgen, kann man nicht leicht plötzlicher und freudiger überrascht werden durch ein treffliches Gemälde der zerborstenen und zerrissenen hohen Kalk- und Dolomitberge Südtyrols, als durch die herrliche Aussicht vom Glimmerschiefersattel von Placken ins Thal von St. Gilgen und nach den Enneberger Alpen. Was hier sich ereignete in frühern Epochen der Erdbildung, welche Ursachen gewirkt haben auf die Gestaltung dieser wunderbar grotesken Gebirgsmassen und auf ihre Erhebung, davon überzeugt man sich bald, wenn man von St. Gilgen im Thale herauf seinen Weg nach Wengen nehmend, den hohen Riedpass (Glamba) übersteigt. Ehe man den rechts aus dem Thale hinaufführenden Weg erreicht, finden sich viele Fragmente und unzählige Kalk- und Dolomitblöcke, welche aus den Schichten des auf der rechten Seite aufsteigenden Kalkgebirges herabgeführt werden. Am Fusse des Glambas schon liegen allenthalben Conglomeratblöcke zerstreut, welche sogleich die von Hrn. *v. Buch* so oft erwähnten Contactgesteine des schwarzen Porphyrs erkennen lassen. Weissliche Kalkfragmente, eingebacken in eine bald schwarz-, bald olivengrüne compacte Masse, hin und wieder schwach aufgebläht, und meistens in dem Kalk nach und nach verfliessend, sind vorwaltend. Mit dieser Masse vermengen sich Fragmente eines schieferigen Gesteins, welches oft in der Art überhand nimmt, dass es nur allein mit den Kalkfragmenten gemengt erscheint. Es ist ein bald schwarzgrauer mergeliger Schiefer, theils noch in einem mehr weichen Zustande, theils hart und compact, welcher mit den übrigen Theilen der Masse in Bezug auf quantitatives Verhältniss, so wie auf Art der Vermengung mannigfache Modificationen dieses Conglomerats veranlasst. Kaum hat man den 4ten Theil des zum Glamba steil heraufsteigenden Gehänges erreicht, so bietet sich auch schon die nächste Ursache des Erscheinens dieser Trümmergesteine dar. Schwarzer Porphyr tritt hier hervor. In seiner Ausdehnung, so weit er am Abhange über Tag erscheint, beschränkt, ist er allenthalben von jenen Conglomeraten umschlossen, welche, reichlich vermengt mit dem Kalkmergelschiefer,

in Trümmern um ihn her liegen. Die letztern nehmen nach der Höhe herauf an Frequenz, so wie an Mannigfaltigkeit sehr compacter Modificationen zu, und erinnern hier nur zu lebhaft an die ganz eigenthümlichen Contactproducte, welche sich zwischen Dioriten, Hyperstenfels, und den verschiedenen neptunischen Bildungen der Transitionszeit im Dillenburg'schen und dem hessischen Hinterlande nicht selten ergeben. Nicht sehr tief unter der Höhe des Passes tritt der schwarze Porphyr abermals schwach hervor zwischen einer Menge um ihn her liegender Fragmente jener schieferigen Gesteine. Nach der Höhe hinauf steigt das Gebirge flacher an, und die mehr sich ausbreitende Vegetation verhindert weitere Entblössungen. — Die Aussicht von dem Glamba gegen die südwärts aufsteigenden kolossalen Massen ist auch hier ausgezeichnet und grossartig. Die staunenerregenden Dolomitformen, bald in dicht hinter einander aufsteigenden ungeheuren Terrassen und Mauern, bald in isolirten mannigfach zerspaltenen grotesken Massen sich erhebend, steigern den seltsamen Eindruck, welchen der erste Eintritt in die Enneberger Alpen zurücklässt, bis zur höchsten Stufe der Bewunderung. Südlich erblickt man die mächtigen Dolomitberge von Araba, unterbrochen durch schwarze Porphyrmassen, deren Formen sie von weitem her schon erkennen lassen, und die Aufzeichnung einer scharfen Begrenzung zwischen ihnen und den Dolomitbergen auf einem Profile zulassen würden. In SW. ragt das Gredenatschagebirge, östlich die hohen senkrechten Mauern des Kreuzkofels, und gegen W. der Pudjakofel hervor.

Gegen Wengen hinabsteigend, vermehren sich die Spuren der erwähnten kalkigen Schiefer allmählig, bis man sie etwa in der Hälfte der Höhe in ganzen Massen anstehen sieht. Das Einfallen ist meistens 40—50° gegen S., verändert sich aber, in östlicher Richtung es verfolgend, unter flacherem Einfallen in SO. Diess ist die räthselhafte Bildung, deren bereits Hr. *Wissmann* *) Erwähnung gethan hat. Da er dieselbe jedoch nur mit wenigen Worten berührt, so wird es sich um so mehr der Mühe lohnen, zu ihrem Character einige nähere Andeutungen zu bieten, als dieselben auf dieses Vorkommen und das Abteithal sich nicht allein beschränken, sondern unsere Beobachtungen uns überhaupt jetzt schon zur Genüge die Ueberzeugung bieten, dass die Meinung, als sey jene Bildung eine abgeschlossene locale, sich als nicht haltbar ergeben wird. Wir werden übrigens die von Hrn. *Wissmann* eingeführte Bezeichnung „Schichten von Wengen" zur bessern Verständlichung beibehalten; ohnehin wird das durch zahlreiche Versteinerungen ausgezeichnete Vorkommen von Wengen bis jetzt auch noch am passendsten den Typus für dieselbe abgeben. Es ist diese Bildung vorherrschend aus kalkigen Mergelschiefern zusammengesetzt, nicht aber, wie Hr. *Wissmann* anführt, aus schieferigem Kalkstein mit untergeordnetem thonigen Kalkstein. Reinere Kalksteine spielen vielmehr als Einlagerungen eine untergeordnete Rolle. Ausserdem treten noch Sandsteine und sandige Thonbildungen als untergeordnete Massen auf.

Die schieferigen Kalkmergel können zum Theil mit ächtem Liasschiefer verglichen werden, zumal die schwärzeren, eine grössere Menge von Bitumen aufnehmenden Modificationen; nur sind dieselben meistens in einem etwas compacteren und festeren Zustande. Ihr Bruch ist

*) Beiträge zur Geognosie und Petrefactenkunde des südöstlichen Tyrols etc., herausgegeben von *Georg Graf zu Münster*. Baireuth 1841. S. 21.

desshalb auch splitterig und ausserdem sehr uneben. In Folge des compacten Zustandes sind ihre Schieferungsflächen auch meistens nicht sehr eben. Während sie sich überhaupt in mehr oder weniger dünne Platten nur sondern lassen, ist auf dem Querbruche eine mehr feinschieferige Structur nur durch parallele Streifung angedeutet. Nur bei einigen thonhaltigeren Modificationen, oder auch in einem der Auflösung entgegenschreitenden Zustande tritt eine dünnschieferige Structur hervor, und lösen sich auch dünnere Schieferblätter ab. Die Farbe dieser Schiefer wechselt vielfach vom Graulichschwarzen durch das Dunkelgraue zum Hellgrauen, und ist meistens wohl von den beigemengten bituminösen Theilen bedingt, welche die dunkleren Modificationen am reichlichsten durchdringen, und in den helleren abnehmen. Nicht selten ist ihnen Schwefelkies, theils in sehr deutlichen und vollkommnen Würfeln, eingemengt.

In diesen Schiefern kommen die von Hrn. *Wissmann* beschriebenen Versteinerungen, zumal seine Halobia *Lommeli*, so wie die Posidonomya *Wengensis* bei weitem am häufigsten vor, die ersteren oft in Exemplaren von beträchtlichem Umfange. Wir fanden ausserdem darin nicht undeutlich erhaltene Ammoniten, in welchen Hr. *v. Buch* beim Vorzeigen in der mineralogischen Sectionssitzung der Versammlung zu Mainz sogleich den A. cordatus *Sow.* erkannte. Eine nähere Vergleichung noch mehrerer Exemplare lässt über das Vorhandenseyn dieses, im Lias so wie in den Jurabildungen vorkommenden, Ammoniten keinen Zweifel übrig *).

Die reinen, bald compacten, bald auch dem feinkörnigen sich nähernden, Kalksteine bilden theils nur 1 bis einige Zoll dünne Schichten in den Kalkmergelschiefern, theils kommen sie auch in deutlich geschichteten mächtigeren Einlagerungen darin vor. Sie verlieren sich vom Dunkelgrauen durch das Rauchgraue in hellgraue Varietäten. Bald sind sie sehr uneben und grobsplitterig im Bruche, bald auch feinsplitterig ins Ebene. Bemerkenswerth ist noch eine, dem Berggrünen sehr genäherte, Varietät mit feinsplitterigem Bruche, die am meisten Annäherung zum Feinkörnigen zeigt, und zugleich auch die reinste seyn wird. Auch diese Kalksteine umschliessen Schwefelkies in bald grössern, bald kleinern Parthien, und zwar am meisten die dunkleren und dichteren Modificationen. Diese enthalten auch, wie diess Hr. *Wissmann* ganz richtig bemerkt, die meisten in dieser Bildung eingeschlossenen kohligen Pflanzenreste, welche jedoch auch in den Schiefern und sandigen Einlagerungen nicht selten vorkommen. Uebrigens sind diese Kalksteine, wie besonders die dem Berggrünen sich nähernde Varietät, ganz frei von Versteinerungen, oder es finden sich dieselben — und zwar meistens die kleine Avicula globulus *Wissm.*, seltener die Possidomya *Wengensis*, und am seltensten die Halobien — nur in sehr geringer Zahl ein. Wir gedenken noch eigenthümlicher, auch in den Schiefern vorkommender, sonderbarer concretionärer Bildungen dieser Kalksteine, welche auf den ersten Blick durch eine täuschende Aehnlichkeit mit den Beinknochen einiger Saurier frappiren.

*) Obwohl derselbe als keiner von den, einzelne Abtheilungen der Oolithenreihe scharf bezeichnenden, Ammoniten gilt, sondern vielmehr ziemlich allgemein durch dieselbe vorkommt, so dürfte doch sein Auftreten in den Wenger Schichten von besonderem Interesse, und man wenigstens im Glauben an eine Annäherung zum Lias oder Jura einen Schritt weiter gekommen seyn.

Die Kalksteine treten übrigens zuweilen durch Uebergänge aus den Schiefern hervor, so wie auch sehr feinkörnige Sandsteine mit mehr oder weniger mergeligem oder thonigem Cäment aus demselben sich entwickeln. Diese theils grünlichgrauen, theils dunkelgrauen, zuweilen schieferigen Sandsteine wechseln oft in 1'' bis wenige Linien dicken Straten mit den Schiefern ab, erreichen aber auch grössere Dicke, zumal wenn sie in sandigen Thon übergehen, in welchem die sehr feinen Quarzkörnchen fast zu verschwinden scheinen. Der in einem auffallend verhärteten Zustand sich befindende sandige Thon ist hellgrünlichgrau von Farbe, besitzt einen fast ebenen und muscheligen Bruch, und kommt zuweilen auch in scharf getrennten mächtigeren Schichten, so wie auch concretionär in den Schiefern vor. Er hat viel Aehnlichkeit mit manchen thonigen Kieselknauern der obern bunten Keupermergel Frankens und Schwabens. Wir fanden in demselben, abgerechnet eines einzigen Exemplars von Ammonites cordatus, keine Versteinerungen *).

Der Zustand einer so auffallenden Verhärtung, als wir sie bei verschiedenen Gesteinen der Wenger Schichten, wie bei den Kalkmergelschiefern und thonigen Bildungen finden, welche sonst in ihrer ursprünglichen Frischheit in dieser Beziehung gewöhnlich ein beinahe entgegengesetztes Verhalten zeigen, darf nicht befremden, wenn man das Hervorbrechen schwarzer Porphyre aus denselben auch am südlichen steilen Gehänge des Glambapasses sich wiederholen sieht. Die vordere Kirche von Wengen liegt auf einem solchen terrassenförmig hervorspringenden schwarzen Porphyrfelsen. Er ist umhüllt von Conglomeraten, zum Theil bestehend aus hellgrauen und weisslichgelben, wahrscheinlich in grösserer Tiefe vorkommenden Kalksteinen, theils aus den Halobiaschiefern und den sie begleitenden Gesteinen, welche tief am steilen Gehänge herunter bis ins Thal und zu seiner Vereinigung mit dem Abteithale verfolgt werden. Obwohl der Augitporphyr nur isolirt und meistens sehr versteckt zum Vorschein kommt, so hat er gewiss auf Aenderung der räumlichen Verhältnisse der durchbrochenen Gesteine sowohl, als wie auf die Beschaffenheit ihrer Masse hier beträchtlichen Einfluss geübt. Auch dürfte der Umfang der im Innern sich verzweigenden, die Wenger Schichten vor sich hertreibenden und zertrümmernden schwarzen Porphyrmasse nicht so unbeträchtlich, und daher auch die innere Fläche, in welcher er mit diesen Bildungen in Berührung kommt, nicht so klein seyn, als es das isolirte äussere Vorkommen anzudeuten scheint. Dass die Halobiaschiefer mit dem sie begleitenden Gesteine durch den schwarzen Porphyr bis zu der nicht unbedeutenden Höhe des Glambapasses hinaufgeschoben, und hierbei zum Theil zerbrachen und zertrümmerten, scheint uns am wenigsten irgend einem Zweifel zu unterliegen. An den einzelnen Stellen, wo er dieselben durchbrechend zu Tag erscheint, kündigen seine untrüglichen Trabanten, die aus grösserer Tiefe mit heraufgeschobenen Trümmergesteine, schon seine Nähe an. Ueberhaupt gewähren uns die Erscheinungen an den Gehängen des Glambas eine höchst belehrende Bestätigung der für die ganze Alpengeologie so belangreichen Thatsachen, welche Hr. *v. Buch* in den nachbarlichen Gebirgen von Colfosco, der Seisseralp, des Fassathales etc. durch eine Reihe

*) Einiger uns neu dünkender Versteinerungen aus den Wenger Schichten überhaupt werden wir im zweiten, den Beschreibungen neuer Versteinerungen allein gewidmeten, Theile gedenken.

classischer Beobachtungen längst schon feststellte, und es kann hier die Mittheilung der unsrigen nur als ein weiterer kleiner Beitrag zur Kenntniss dieser Alpengebiete gelten.

Wir bringen unsere Beobachtungen am Glamba mit einem Profil (Tab. II.) in Verbindung, durch welches wir durch das Abteithal bis über die Costamühle hinaus ein Bild räumlicher Massenveränderungen und Schichtenumwälzungen zu geben versuchen, wie wir uns nicht erinnern, dass es in der Nähe der an analogen Erscheinungen reichen schwarzen Porphyre nachgewiesen wurde *). Zunächst der Vereinigung des Thälchens von Wengen mit dem Abteithale stehen deutlich geschichtete, bald hell-, bald rauchgraue Kalksteine mit hellgrauen schieferigen Mergeln (Halobiaschiefer) wechselnd an, weiter im Thale herauf werden die Mergel etwas vorwaltend. Reste anderer zweischaaliger Muscheln neben den Posidonien und Halobien stellen sich ein, nehmen aber weiter aufwärts wieder ab, und plötzlich tritt deutlich geschichteter schwarzer Kalkstein hervor, mineralogisch als Lias characterisirt, wie nicht leicht ein anderer. Er ist reich an Bitumen, und gibt beim Anschlagen einen stark hepatischen Geruch — ein ächter Stinkstein. In geringer Entfernung von demselben zieht sich im Thale aufwärts eine kleine Schlucht herauf. In dieselbe eintretend, finden sich schon eine Menge Fragmente von schwarzen Conglomeraten, ein wunderbares Gemenge schwarzer Kalksteine, Schiefer und Augitporphyre. Bald hat man den letzteren, die ersteren durchsetzend, zweimal anstehend. Dann folgen im Thale wieder Schiefer auf eine kurze Erstreckung, aus welchen sich auf der linken Seite nicht weit von der Costamühle plötzlich rothe schieferige glimmerreiche Sandsteine (Hrn. *v. Buch's* rother Sandstein) hervorheben unter 30° SW. Einfallen. Unmittelbar im Hangenden dieser rothen Sandsteine stellen sich Conglomerate ein, ganz den an der Wenger Kirche den Augitporphyr umhüllenden analog; anstatt aber hier, wie zu erwarten, den Augitporphyr anstehend zu finden, tritt aus ihrer Mitte eine 5—6 Lachter mächtige gelblichweisse Kalkmasse hervor. An diese legen sich wieder dunkelgraue Mergel und mergelige Sandsteine an, und dicht an der Costamühle kündigen den schwarzen Porphyr seine Vorläufer, die Conglomerate, wieder an, aus welchen er auch sogleich hervortritt. Unterhalb der Mühle erscheint er alsdann in zwei sich verbindenden mächtigeren Massen, ohne wahre Conglomerate zu bilden, die schwarzen schieferigen Mergel und sandigen Kalksteine in grossen Massen zertrümmernd und krümmend vor sich her treibend. Die letztere grössere steigt am höchsten empor.

Es liefert das ganze Profil vom nördlichen Gehänge des Glambas bis hierher ein so belehrendes und treffendes Beispiel für die Wirkungen der schwarzen Porphyre und den ändernden Einfluss derselben auf die Gesteine, welche sie vor sich her drängen, dass man sich in der That nicht wundern darf, in diesem classischen Gebirgslande allenthalben auf Phänomene aufmerksam zu werden, welche auf Wirkungen von ungleich grösserem Maassstabe zu schliessen gestatten. Ferner wird man durch dasselbe auch mit der nicht selten in diesem Theile der Alpen sich wiederholenden Thatsache der enormen Niveauverschiedenheiten ganzer Schichtenreihen vertraut, und zwar in so beträchtlichen Differenzen, dass

*) Hr. *v. Buch* besuchte, so viel wir unterrichtet sind, dieses Thal nicht, sonst würden ihm die belehrenden und denkwürdigen Verhältnisse desselben gewiss nicht entgangen seyn.

ein und dieselben Schichten an einem Orte plötzlich 2000—3000′ höher auftreten können, als an einem andern.

Ueberblicken wir die Verhältnisse dieses Durchschnittes, so ist gerade vor Allem auffallend, dass im Abteithale die Halobiaschiefer und andere denselben angehörige Gesteine in nicht beträchtlicher Entfernung vom Glambapasse in einem Niveau vorkommen, welches leicht um mehr als 2500′ tiefer als jener sich ergeben wird. Es folgen denselben daselbst unmittelbar Gesteine, welche trotz ihres Mangels an Versteinerungen an dieser Stelle, doch auf das Lebhafteste an den Lias erinnern, dann plötzlich rother schieferiger Sandstein, der offenbar kein anderer seyn wird, als Hrn. *v. Buch's* rother Sandstein, den er auf seiner Karte unter No. VI. anführt; hierauf eine zwischen den Conglomeraten des Augitporphyrs eingeklemmte Masse, welche entschiedene Aehnlichkeit mit Hrn. *v. Buch's* pierre calcaire compacte coquillére unter V. hat — und zuletzt wieder liasähnliche Gesteine; Alles in der sonderbarsten Schichtungsgestaltung, mit dem in den kürzesten Entfernungen sich wiederholenden auffallenden Wechsel im Einfallen. Die auf vielfache Weise in ihrem räumlichen Verhalten veränderten Massen wechseln oft auf ganz kurze Distancen nicht allein ihre Einfallsrichtung, sondern ergeben auch beträchtliche Winkeldifferenzen. An einigen Stellen, zumal zunächst der Brücke an der Costamühle, wo sie in unmittelbaren Contact mit dem schwarzen Porphyr treten, sieht man offenbar sie zerbrochen und geknickt über denselben nach den verschiedensten Richtungen. Ein Theil der schwarzen Kalksteine steht auf dem Kopf, während ein anderer in horizontaler Lage denselben unmittelbar sich anlehnt. Der schwarze Porphyr hat hier die Schichten von 3—4 Formationen durchbrochen, und eine Menge Trümmer und isolirter Massen derselben in einem wahren Chaos vor sich her getrieben.

Eine dem Lias täuschend ähnliche Gesteinsfolge lässt sich in dem Thale von Colfosco herauf über dem zwischen den hohen Dolomitmauern und Spitzen des Mesolus und Pitz in das Crednerthal herabführenden Passe weiter verfolgen, und es dürfte ihr denn auch weiterhin die damit zusammenhängenden von hohen Dolomit- und Kalkgebirgen umschlossenen niedrigen Parthien des Colfuschgebirges, welche *v. Buch* *) theils als Grauwacke, theils als pierre calcaire compacte coquillére bezeichnet, angehören.

Nach *v. Buch* soll die in seinem Profil No. III. eingeführte Augitporphyrparthie auf der linken Seite des Colfoscer Thales Grauwacke und Thonschiefer eingeschlossen und vor sich her getrieben haben. Wir untersuchten diese Stelle mit möglichster Genauigkeit, fanden aber in den *Buch*'schen Grauwacken unverkennbar die versteinerungsführenden sandig-kalkigen Schiefer und Sandsteine von Wengen. Mitgebrachte Stücke mit Halobien und andern Versteinerungen belegen die Identität beider **). Der Augitporphyr steigt in diesem kleinen

*) Geognostisches Gemälde von Südtyrol in *Leonhard's* mineralogischem Taschenbuch 18ter Jahrgang. S. 298.

**) Da übrigens die dunkelgrauen grauwackenähnlichen Sandsteine in diesem Einschlusse von beträchtlichem Umfange überwiegen, und Hr. *v. Buch* die Gesteine von Wengen unter den Verhältnissen, wie sie weiter östlich vorkommen, wohl damals noch nicht kennen gelernt, da er ferner das Vorkommen derselben am Colfuschgebirge (Theil des Zissenberges), wo jene grauwackenähnlichen Gesteine mit nur sparsamen Spuren von Versteinerungen zum Theil vorherrschen, für transitives

Thale stets auf der linken Seite in die Höhe, und schiebt auch in dieser Richtung hin jene Gesteine vor sich her; sie bilden dort, unter den hohen Dolomitmauern hervortretend, gegen die andere Seite des Thals abfallende Terrassen, und so auch wieder im obern Theile des Credinathals. Nur etwa 4—500 Schritte aufwärts von der Stelle, von welcher Hr. *v. Buch* den erwähnten belehrenden Durchschnitt No. III. mittheilte, steigt eine enge Schlucht nach den Dolomitmauern auf, und hier tritt zum zweiten Mal schwarzer Porphyr zwischen denselben hervor, welcher wohl zu dem Durchschnitte No. IV. Hrn. *v. Buch's* Veranlassung gab. Weiter herauf sieht man noch mehrmals, aber sehr versteckt, den schwarzen Porphyr hervorsteigend, allenthalben aber an der Oberfläche Spuren der Schiefer und Gesteine von Wengen. Auffallend ist der sumpfige Boden an dem Gehänge des Passes von dieser Seite. Die Ursache ergiebt sich bald in dem Anstehen von blauen Mergelthonen, welche man besonders höher hinauf an mehreren Stellen beobachtet, und welche wohl meistentheils mit dem Schutte der höher aufsteigenden Schiefer und sandigen Mergel bedeckt seyn dürften.

II. Der Monte caprile und seine Gebirgsumgebung.

Allgemeine Notiz über Ausdehnung und Gebirgsformen. — Transitive Bildungen. — Denselben unmittelbar folgende Formationen. — Gebilde von St. Cassian. — Verbreitung und Zusammensetzung. Vorkommen und Zustand der Petrefacten von St. Cassian. Jüngere Gebirgsbildungen bei St. Leonhard und am Fuss des Heiligenkreuzkofels. Bergstürze. — Lioinalon und westliches Gehänge des Soraipasses. — Rückblick auf den Monte caprile. — Vergleichung desselben mit der Seisseralp. — Panorama seiner Umgebungen.

Im weitesten Sinne des Wortes bezeichnet man mit dem Namen Monte caprile (Zissenberg) eine tief unter dem gewöhnlichen Niveau der, sie fast in ihrer ganzen Ausdehnung umgebenden, Dolomitmassen liegende Gebirgsparthie zwischen dem obern Cordevole und dem obern Abteithale. Südwärts dürften sie begrenzt seyn durch die dem Cordevolethale zwischen Araba und Buchenstein sich anlehnenden Gebirge, gegen Westen von den Dolomitmassen des Pordois, des Campo longos und der Pisada, nördlich zum Theil durch die Dolomitberge von Colfosco und die niedrige Gebirgsparthie, welche von dem Vereinigungspuncte des Abteithales mit dem von Colfosco zwischen dem Abteithale und dem Heiligenkreuzkofel gegen Wengen hinzieht, übrigens mit dem Monte caprile in unmittelbarem Zusammenhange steht, und ihrem geognostischen Character nach auch fast nur eine nördliche Fortsetzung desselben seyn wird, welche den Pass des Glamba fast auf gleiche Weise mit sich verbindet, als wie der von Colfosco und der von Araba am Pordoi herauf nach dem obern Fassathale führende mit den Massen des Monte caprile in kürzeren Entfernungen zusammenhängen. Auf der östlichen Seite ist derselbe umschloscen von den zusammenhängenden Massen des Heiligenkreuzkofels, des Lagazuois, des Tofana und des Fassolets. Auf solche Weise begrenzt, wird sich eine nicht unbeträchtliche Ausdehnung für diese geologisch so höchst denkwürdige

Gebirge hielt, so konnte er auch in dem Einschluss des schwarzen Porphyrs von Colfosco nur um so mehr jenes wieder erkennen, als die Versteinerungen damals kaum bekannt waren.

Gebirgsparthie ergeben, welche sich im Durchschnitte bis zu einer Seehöhe von nicht viel unter 5000′ erheben, aber auf ihren höchsten Punkten 6000′ leicht erreichen möchte *). Obwohl das Gebirge des Monte caprile zum Theil von tiefen Schluchten durchzogen ist und in schroffen Formen sich erhebt, so contrastirt es in dieser Beziehung nur auf eine zu auffallende Weise gegen die es fast rund umgürtenden senkrecht aufsteigenden Mauern der seltsam grotesken Dolomitgestalten. Und doch gehört das Gebirge des Monte caprile nicht zu den einförmigen, auch ergiebt es grosse Verschiedenheiten in seinen Niveauverhältnissen. Von Corfara oder aus NW. erhebt es sich in starken Wellenbiegungen, welche oft durch plötzlich hervorspringende, von tiefen Schluchten durchzogene, Terrassen und steilere Kuppen unterbrochen werden, und steigt so allmählig gegen SO. bis zu den petrefactenreichen Bildungen von St. Cassian empor, welche uns die höchsten Punkte desselben zu erreichen scheinen. Gegen S. und SO. fällt es meistens in steilen Terrassen gegen den Livinalon, und das obere Cordevolethal herab.

Wir müssen bedauern, diese eine genaue und sorgfältige Untersuchung in so hohem Grade verdienende Gebirgsparthie, so wie ihre nicht minder classischen Umgebungen bei weitem nicht in dem Maase kennen gelernt zu haben, um im Stande zu seyn, darüber ein so genügendes Bild zu entwerfen, als wir es selbst wünschen möchten. Obwohl wir dieselbe nach verschiedenen Richtungen hin durchstreiften, so dürfen wir uns doch nicht erkühnen, über die Stellung der sie constituirenden räthselhaften Gebirgsbildungen auch nur im Entferntesten uns auszusprechen. Doch wollen wir nicht unterlassen, die Resultate unserer Beobachtungen über den Monte caprile, so wie einen Theil seiner Umgebungen in so weit mitzutheilen, als sie uns zur Kenntniss der verwickelten Verhältnisse dieses interessanten Gebirgslandes nur im Entferntesten geeignet scheinen. So weit glauben wir durch unsere beschränkte Anschauung überzeugt worden zu seyn, dass, abgesehen von den abnormen Bildungen, durch die Gebirgsmassen des Monte caprile 4—5 verschiedene Formationen repräsentirt werden, dass es aber vielen Schwierigkeiten unterliegen, und vielleicht nur specielleren Forschungen gelingen dürfte, den Verwickelungen mit Erfolg zu begegnen, welche Niveauverschiedenheiten paralleler Schichtenfolgen und überhaupt der durch Erhebungen und Veränderungen mancherlei Art bedingte abnorme Zustand alpinischer Bildungen herbeiführen. Keinem Zweifel wird es unterliegen, dass die älteste Formation am Zissenberge der Grauwacke angehört. Diese ist wirklich daselbst vorhanden, aber auch in einem mehr oder weniger abnormen Zustande, welcher gar leicht Veranlassung geben kann zur

*) Hr. *Dr. Wissmann* (l. c. S. 15.) giebt die Höhe derselben auf 2000—4500′, ferner die Höhe der höchsten Dolomitberge nur zu 7000′ an. Diese Angabe scheint uns viel zu niedrig, indem bekanntlich die Marmolata Vedretta weit über 9000′, so wie eine Menge der höhern Dolomitberge nicht viel unter dieser Höhe ansteigen werden. Schon die Thalsohlen des obern Abtei- und Cordevolethals sollen nicht viel unter 3500′ Höhe erreichen; wie können nun die niedrigsten Punkte des Monte caprile oder etwa auch nur des Theils desselben, wo die berühmten Cassianer Versteinerungen hauptsächlich vorkommen, bis zu dieser Höhe herabsinken? Die höchsten Punkte dieser Höhen übersteigen aber um mindestens 2500′ die genannten Thalsohlen. Quellen genauer Höhenmessungen für diese Gebirge sind uns übrigens nicht bekannt geworden. Die Ausführung derselben erscheint uns hier von doppelter Wichtigkeit, und sollte über möglichst viele Punkte sich ausdehnen.

Verwechslung mit verschiedenen sandigen Bildungen der Schichten von Wengen. Meistens ist sie von sehr feinem Korne, dunkel- bis schwärzlichgrau. Ihre constante schwarze Färbung, welche die am Zissenberge vorkommenden sandigen Bildungen der Wenger Schichten gar häufig aufzuweisen haben, ist immerhin eine auffallende Erscheinung, und dürfte wohl in der Nähe der schwarzen Porphyre, welche bei ihrem Emporsteigen auf die Grauwacke zunächst einwirkten, ihre Erklärung finden. Es kommen diese schwarzen Grauwackensandsteine sehr versteckt vor. Wir beobachteten sie südlich von Corfara und bei Araba, zumal wenn man von diesem Orte das Gebirge des Monte caprile in der Richtung nach St. Cassian überschreitet. Auch gehören hierher sicherlich noch die schwarzen ungeschichteten Felsen, welche man in den Schluchten am Fuss desselben südwestlich von St. Cassian sieht, wenn man zu den bekannten petrefactenreichen Thonmergelbildungen von dieser Seite heraufsteigt. Dort, wie an den übrigen namhaft gemachten Orten, beschränken sie sich auf die tieferen Stellen, und zwar in den kleinen Thälern oder Schluchten unter der Bedeckung bald kalkigmergeliger, bald sandiger Schichten verborgen. Oberhalb Araba sieht man auch den Bildungen von St. Cassian nicht unähnliche Thonmergel, mit eingeschichteten compacten Kalksteinen sie bedeckend. Obwohl wir hier die unmittelbare Auflagerung nicht beobachteten, so scheint dieselbe doch ausser Zweifel zu seyn. Wir werden übrigens weiter unten noch das Vorkommen von Transitionsgesteinen in grösseren Verbreitungsgebieten im Cordevolethal nachzuweisen Gelegenheit finden. — In den tiefern Einschnitten der kleinen Thälchen und Schluchten des Zissenberges sowohl, als auch in seinen mittleren Höhen, wo man jedoch an den Gehängen höchst selten deutliche Entblössungen trifft, sahen wir Kalkmergelschiefer mit compacteren Kalksteinen und feinkörnigen mergeligen Sandsteinen (Wenger Schichten), unter welchen wir jedoch (abgerechnet einer tiefen Schlucht, $^1/_2$ Stunde nordöstlich von Corfara, in der Kalkschiefer und Kalksteine mit Halobia und Posidomya anstanden) selten Spuren der sie bezeichnenden Versteinerungen beobachteten. Meistens zeigen sie sich in mehr oder weniger geneigter Schichtenstellung mit stark abwechselnder Richtung des Einfalles. Auch verfolgt man sie im westlichen Theile des Gebirges bis zu den höher gelegenen Stellen. Zuweilen, und besonders in tieferen Niveaus, treten dunkelgraue und schwärzliche Kalksteine in Begleitung bald dunkelgrauer, bald mehr heller schieferiger und erdiger Mergel auf, in welchen wir nur schwache Spuren unbestimmbarer zweischaaliger Muscheln sahen. Einigemal zeigten sich diese Mergel in anscheinend bedeutender Mächtigkeit mit schwach eingeschichteten Kalksteinen, wie an verschiedenen Stellen in den nördlichen und westlichen Umgebungen von Araba und südlich von Corfara, wo wir in einer Seitenschlucht des kleinen, von diesem Orte sich heraufziehenden, Thälchens in den mit jenem Mergel wechselnden Kalksteinen unbestimmbare Reste von Ammoniten fanden. Diese zunächst über der Grauwacke erscheinenden Bildungen dürften mindestens $^2/_3$ des Monte caprile und besonders den ganzen westlichen Theil desselben einnehmen. Obwohl es schwierig seyn wird, Lagerungsgrenzen zwischen ihnen herauszufinden und sie dem Alter nach zu trennen, so sey es uns doch vorläufig erlaubt, unsere Meinung dahin zu äussern, dass die dunkel gefärbten bituminösen Kalksteine mit ihren Mergeln, welche dem oben erwähnten gleichnamigen Gestein im Abteithale zwischen Wengen und der Costamühle zur Seite zu stellen

sind, wohl als eine von den Wenger Schichten ganz verschiedene und dem Anscheine nach ältere Bildung betrachtet werden dürfte, und dass sie, wenn fortgesetzte Forschungen einmal mehr Licht über die verwickelten Verhältnisse dieser Gebirgsgegenden verbreitet haben werden, gewiss eher als Liasgesteine sich ergeben werden, als jene von Wengen.

Uebersteigt man von Araba aus den Monte caprile in der Richtung nach dem Set Sass, so kommt man hier mehrere Stunden lang durch ein zum Theil von vielen Schluchten durchzogenes Gebirge, welches anfangs in flachen, dann in schärferen Wellenformen nach jener Richtung hin aufsteigt. Es ist der Theil, welcher nach dem Lioinalon herabfällt. Man beobachtet bis zu dieser Entfernung bald den Wenger Schichten, bald den oben erwähnten liasähnlichen Bildungen angehörige Gesteine. Plötzlich aber ändert sich die Scene. Man steht vor, in steilen Terrassen gegen den Set Sass, den Vallon blanch, Pasqua und den Lagazuoi sich erhebenden, Abfällen mächtiger Thonmergelmassen, und sieht sich überrascht durch eine unzählige Menge meistens zerbrochener, theils auch mehr oder weniger erhaltener Petrefacten der mannigfachsten Formen. Es ist das räthselhafte Gebilde von St. Cassian, welches durch die geognostisch-petrefactologischen Arbeiten des Hrn. *Grafen zu Münster,* so wie der Hrn. *Wissmann* und *Braun* bereits bekannt ist. An der äussersten Südostgrenze des Zissenberges erhebt es sich bis zu den höchsten Punkten desselben, und lässt sich bis zu dem Fusse der mindestens noch 3000′ über dasselbe in senkrecht zerspaltenen schauerlichen Massen sich erhebenden Dolomite des Lagazuoi und Set Sass hin verfolgen, unter welchen es auch ohne Zweifel einschiesst. Wir vermögen zwar nicht die Verbreitung desselben genau zu bestimmen, aber es scheint uns, als wenn dieselbe nur auf einen kleinen Theil des Gebirges vom Monte caprile, und zwar auf den, welcher sich zwischen St. Cassian und Buchenstein unmittelbar den oben bezeichneten Dolomitmassen anlehnt, sich beschränke. — Auch gelang es uns nicht, irgend einen Lagerungscontact dieses petrefactenreichen Thonmergelgebildes mit den auf der Westseite es umgebenden Massen der Wenger Schichten, so wie der übrigen am Monte caprile vorkommenden Bildungen aufzufinden. Doch berechtigen die äussern Verhältnisse, zumal das plötzliche bedeutend höhere Ansteigen der Cassianer Thonmergelbildung, darauf zu schliessen, dass dieselbe in ihrer Lagerungsfolge ihre Stelle über allen andern Gebirgsschichten des Zissenberges einnehmen wird, oder vielmehr zwischen denselben und den über beiden bis zu den höchsten Spitzen der Gebirge Südtyrols emporsteigenden Dolomiten. Eben so dürfte es auch schwer halten, seine Mächtigkeit nur annähernd zu bestimmen.

So weit wir die Bildung an den steilen Absätzen der Terrassen, so wie in verschiedenen Schluchten entblösst sahen, besteht sie in ihrer Hauptmasse meistens aus kurzklüftigen, theils auch schieferigen Thonmergeln mit eingeschichteten compacten Kalksteinen, welche durch ihr ziemlich constantes Vorkommen dem Ganzen eine mehr oder weniger deutliche Schichtungsabtheilung verleihen. Die Schichtung ist meistens horizontal, mit wenigen Ausnahmen des Einfallens unter schwachen Neigungswinkeln.

Die Hauptmasse der Thonmergel ist von vorherrschend brauner Farbe, welche vom Dunkeln durch verschiedene hellere Nüancen auch ins Graue übergeht. Auch bleibt sich die Masse keineswegs gleich in ihrem Bestande, indem auf der einen Seite vom herrschenden

Thonmergel Uebergänge in reinere, von Kalk fast ganz freie, Thonbildungen, auf der andern durch verschiedene Mergelthonmodificationen zu Kalkmergel statt haben. Da, wo die Einlagerungen compacter Kalklagen sich weit von einander entfernen und mächtigere Massen der Mergel zwischen sich lassen, gestalten sich diese vorwaltend zu Thonmergel oder Thonmassen mit sehr geringem Kalkgehalt, welcher letztere überhaupt in grösserer Entfernung von den Kalksteinlagen in gewissem Verhältnisse abzunehmen scheint. Sind die Kalksteineinlagerungen häufiger, oder treten sie sich näher und vermindern die Mächtigkeit der Mergel, so vermehrt sich der Kalkgehalt dieser, und der Uebergang aus dem Thonmergel in Kalkmergel ist, zumal zunächst der Berührung mit den Kalksteinlagen, nicht selten vollkommen hergestellt; doch scheint kein eigentlicher Uebergang der letztern in jene statt zu haben. Dagegen zeigt sich derselbe bei in den Mergelthonmassen vereinzelten concretionären Kalkausscheidungen, welche darin zuweilen vorkommen, mehr ausgesprochen. Die Thonmergel umschliessen als fremdartige Substanzen noch Schwefelkiese (oft in deutlich ausgebildeten Würfeln), Eisenoxydhydrat, theils durch die Zersetzung jener erzeugt, theils in der Form von Thoneisennieren, alsdann noch Kohlen. Sie kommen in schmalen Streifen als vollkommene Pechkohle und dann vereinzelt als Faserkohle, mit höchst feinfaseriger Textur und zugleich noch erkennbarer Form von Vegetabilien vor. Ferner fanden wir kleine rundliche Concretionen eines eigenthümlichen Fossils in einigen Mergelthonen. Der von einer kalkigen Verwitterungsrinde umgebene Kern desselben zeigt äusserlich die grösste Aehnlichkeit mit manchen Leberopalen oder Menilithen, und ist vom lebhaftesten Wachsglanze auf den muschligen Bruchflächen. Merkwürdig ist es, dass diess Fossil mit Salzsäure aufbraust, und zwar eine Varietät desselben mit matterem Glanze und stärkerer Verwitterungsrinde ungleich lebhafter, als die dem Anschein nach mehr ursprünglich frische, mit lebhafterem Glanze. Es verdient die wohl aus kohlensaurem Kalk und Kieselerde zusammengesetzte Substanz jedenfalls einer nähern chemischen Untersuchung.

Die Kalksteine durchziehen die Mergel meistens in einzelnen dünnen Schichten, die bald nur eine Mächtigkeit von 1 bis mehreren Zollen erreichen, oft aber auch $^1/_2{}'$ übersteigen. Hin und wieder vereinigen sie sich, und bilden dünne und deutlich geschichtete Einlagerungen von einigen Lachtern mächtig und darüber. Das Gestein ist sehr compact, von beträchtlicher Festigkeit und von bald dunkel-, bald hellgrauer Farbe. Die dunkelgrauen Modificationen geben zum Theil einen schwach bituminösen Geruch beim Anschlagen. Abgerechnet schwacher Spuren von Schwefelkies, gewahrten wir ausserdem keine besondern Einmengungen darin. Die Schichtungsflächen dieses Kalksteins, sowohl der mächtigeren Einlagerungen, als wie der isolirten dünnen Schichten, sind im höchsten Grade uneben, und es werden diese sehr regellosen Unebenheiten auf den nach oben gekehrten Flächen, besonders bei den letzteren, durch eine zahllose Menge Petrefactenreste, welche sie gewöhnlich bedecken, noch vermehrt. Dazu kommen noch häufige kleine Kalkfragmente, welche von Kalksinter oder einer sonderbaren oolithischen Rinde entweder umgeben sind, oder zuweilen auch ihrer ganzen Masse nach aus roggensteinähnlichen kleinen Körnchen bestehen. Leider sind von einer solchen Oolithrinde eine grosse Menge von sonst wohl deutlich erhaltenen Versteinerungen umgeben, und ihre Formen dadurch ganz und gar unkenntlich gemacht. Eine nähere und sorgfältigere

Untersuchung dieser bald kreisrunden oder eiförmigen, bald linsenförmigen und kegelähnlichen Körperchen dürfte übrigens organische Formen, und zwar den Cepholopoda foraminifera angehörende, ergeben. Wir beobachteten mit einer guten Loupe viele deutliche Schaalen, welche den Gattungen Numulina und Triloculina *d'Orbigny,* so wie Frondiculina *Münster* nicht ganz unähnliche Formen erkennen liessen. Sie scheinen meistens umhüllt von einer sehr dünnen Kalksinterrinde, welche sie fest zusammenkittet, und nun dem Ganzen ein unverkennbar oolithisches Aussehen verleiht.

Das Thonmergelgebilde von St. Cassian mit seinen eingelagerten Kalksteinen ist durch die Arbeiten des Hrn. *Grafen Münster,* so wie die Mittheilungen der Hrn. *Wissmann* und *Braun* als die classische Fundstätte einer mannigfaltigen und höchst interessanten organischen Schöpfung bekannt. Bereits wurden von den genannten Herrn über 400, bei weitem zum grössern Theile ganz neue, Species aus fast allen Hauptabtheilungen der Mollusken und Zoophyten, so wie auch verschiedene Reste von Fischen und Sauriern, beschrieben. Die von uns aufgebrachte nicht unansehnliche Ausbeute setzt uns in den Stand, diese beträchtliche Anzahl mit mehr als 300 neuen Arten zu vermehren, deren Beschreibung wir den zweiten Theil dieser Mittheilungen zu widmen gedenken.

Ueber das Vorkommen und den Zustand der Petrefacten in dem Gebilde von St. Cassian dürften übrigens hier einige kurze Bemerkungen noch anzufügen seyn. Im Allgemeinen scheinen sie in grösserer Häufigkeit durch den eingelagerten Kalkstein wie durch den Thonmergel verbreitet zu seyn; nur sind die Formen in ersterem, in Folge des compacten Zustandes, ungleich weniger erhalten und erkennbar, in manchen Schichten gar häufig beinahe bis zum Verschwinden verwischt, während sie sich in den Mergeln, und besonders in den thonigen, oft bis zu einer staunenerregenden Vollkommenheit erhalten finden. Sowohl in den Kalk-, als wie in den Mergelschichten kommen sie in abwechselnder Frequenz vor, oder es zeigt sich eine Lage beider sehr überfüllt, während sie in einer andern nur sparsam auftreten. In der grössten Menge sind sie auf der oberen Fläche der im Mergel eingelagerten einzelnen Kalkschichten angehäuft, und verbreiten sich von da aus dann gewöhnlich allmählig in abnehmender Frequenz in die Mergel herauf, so dass man nicht selten in der Nähe der nach unten gekehrten Fläche der nächstfolgenden Kalkschicht nur sehr sparsame Reste beobachtet. Wie es im Organismus und Lebensbedürfnisse dieser Thiere liegt, den Kalksolutionen zu folgen, dazu scheint die Bildung von St. Cassian durch die Vertheilung der Petrefacten einen auffallenden Beleg zu bieten. Die Corallen und Muscheln, welche in dem Becken, in welchem sich die Massen derselben absetzten, in so grosser Häufigkeit und Mannigfaltigkeit lebten, zogen sich der in chemischer Ruhe sich absetzenden kalkigen Substanz nach, wurden zum Theil von ihr umhüllt, und fanden so ihr Grab in den Kalkeinlagerungen. Nachdem der Absatz einer solchen isolirten Schicht erfolgt, mussten noch eine Menge dieser Thiere auf ihrer Oberfläche oder in ihrer Nähe fortgelebt haben. Auch starben wohl in dem, mit überwiegendem Thon nun reichlich erfüllten, Wasser schon viele ab, und sanken auf die Oberfläche der Kalkschichten herab, wo man sie auch in zerbrochenen Schaalen und ganzen Individuen zu chaotischem Gemenge in grosser Anzahl vereinigt sieht. Der Rest lebte noch länger, und wurde mit dem Mergelschlamm abgesetzt. In dem untern, oder der Kalkeinlagerung

zunächst liegenden Theile des Mergels, welcher gewöhnlich Kalktheile enthält, sind die Versteinerungen noch ziemlich häufig vorhanden, vereinzeln sich aber nach oben mit zunehmendem Thongehalt, oder vermindern sich vielmehr mit dem Verdrängen des Kalkes.

Aus dem Vorkommen der organischen Reste in den Cassianer Schichten scheint ferner hervorzugehen, dass verhältnissmässig nur wenige Arten in einer gewissen Geselligkeit beisammen lebten. Man findet bei weitem den grössern Theil derselben nach allen Richtungen zerstreut, und, wie wir oben schon andeuteten, an den Stellen, wo sie in beträchtlicher Menge beisammen sich zeigen, oft wahre Conglomerate von Resten der mannigfaltigsten Arten vieler Gattungen. Diess gilt besonders von den meisten Gasteropoden, den Crinoideen und Echinitenstacheln, so wie auch vieler Ammoniten und Goniatiten und den meisten in grösserer Häufigkeit vorkommenden Brachiopoden. Unter den Bivalven und Zoophyten beobachtet man jedoch nicht selten Ausnahmen, die grösstentheils auf die mächtigeren Kalksteineinlagerungen, so wie auf die von den Thonmergeln umschlossenen Mergelkalkconcretionen sich beschränken zu wollen scheinen. Wir beobachteten mehrfache Beispiele von Arten dieser Classen, welche, zumal auf den Ablösungsflächen der Kalksteine, in grosser Menge fast auf sich allein beschränkt beisammen vorkommen, oder auch die Kalkmergelknoten fast ganz allein erfüllen. Hierher gehören besonders einige Nuculaarten, wie lineata, strigillata und elliptica *Münster,* so wie verschiedene Ostrea, unter welchen wir eine neue Art erkennen zu müssen glauben: Ostrea montis caprilis nob., in einer andern aber die grösste Aehnlichkeit mit der O. diluviana fanden. Unter den Zoophyten ist es vorzugsweise die Montlivaltia capitata *Münster,* welche in einer Reihe von Corallenstöcken oft die Schichten des compacten Kalksteins erfüllt.

Hr. *Wissmann* *) bemerkt sehr richtig, dass die Versteinerungen der Cassianer Schichten rücksichtlich ihres Erhaltenseyns alle andern in alpinischen Bildungen vorkommenden übertreffen, und dass sie sich in dieser Beziehung den tertiären anschliessen. Diese Behauptung kann jedoch leider nur auf einen kleinen Theil angewendet werden. Dass aber, wie Hr. *Wissmann* **) ferner anführt, kaum Steinkerne vorkommen sollen, müssen wir uns bewogen finden, geradehin zu widersprechen, indem es gleichwohl zu beklagen, dass eine grosse Menge der vorkommenden Mollusken gar häufig nur in Steinkernen gefunden werden. Eben so wundert es uns auch, wie Hr. *Wissmann* ***) weiter das Vorhandenseyn aller metallischen Stoffe in dieser Formation als Versteinerungsmittel in Abrede stellt, indem in der That eine nicht geringe Anzahl der Petrefacten in Eisenoxydhydrat und Schwefeleisen sich theilweise oder ganz umgewandelt zeigt. Nach der Bekanntschaft einer zahllosen Menge Cassianer Versteinerungen, welche uns durch die Hände gingen, dürfen wir uns über die Beschaffenheit ihrer Versteinerungsmittel, so wie die Verhältnisse des Erhaltenseyns wohl das nachfolgende Ergebniss unserer Beobachtungen geltend zu machen für berechtigt achten.

Bei weitem der grössere Theil der Petrefacten hat den Hauptmodificationen der verschiedenen, die Bildung zusammensetzenden, Gesteine entsprechende Versteinerungsmittel

*) l. c. S. 17.
**) l. c.
***) l. c. S. 17.

aufzuweisen, von mehr rein kalkiger Natur durch verschiedene Mergelkalke übergehend in Thonmergel. Die aus compactem Kalke bestehenden beschränken sich meistens auch auf die Kalkeinlagerungen, kommen jedoch auch in den Mergeln vor, und zwar nicht allein die oben erwähnten Concretionen in Menge erfüllend, sondern auch in isolirten Individuen solche Concretionen bildend. Im Durchschnitte haben die in die reinsten Varietäten des compacten Kalkes übergegangenen Petrefacten ihre Formen am wenigsten erhalten, und desshalb überhaupt auch die meisten Steinkerne mit weniger oder gar nicht erhaltenen Schaalen aufzuweisen *). Dass diese in nicht so geringer Häufigkeit vorhanden, bestätigen zur Genüge die frequent verbreiteten Gattungen verschiedener Gasteropoden, wie besonders Melania, Natica, Turritella und Pleurotomaria, eben so auch viele Geschlechter zweischaaliger Mollusken, die am wenigsten ihre Formen durch Uebergang in einen vollkommen kalkigen Steinkern erhalten, und von welchen wir desshalb auch die Ueberzeugung haben, dass noch eine Menge in dieser Weise bis jetzt gefundener Arten noch unbestimmt geblieben sind. Den sehr mannigfaltigen Formen eines von uns aufgehäuften Ballastes undeutlicher Steinkerne von Bivalven nach zu urtheilen, scheint es uns sogar, als wenn darunter noch einmal so viel unbekannte Arten sich verbergen wollten, als wir neben den durch *Münster* und *Wissmann* bekannt gewordenen neue bestimmten.

Entschieden ist es, dass die Mergel die am schönsten erhaltenen Versteinerungen enthalten, und man darf allgemein annehmen, dass, je mehr das vorwaltend kalkmergelige Versteinerungsmittel sich dem Thonmergel nähert, in diesem Grade auch die Schaalen derselben vortrefflicher erhalten sich zeigen. Es sind zumal eine Menge Bivalven, welche hierzu ausgezeichnete Belege bieten, wie z. B. die schönen Schaalen der so häufig vorkommenden Cardita grenata *Münster*. Oft sind die Muscheln so ausgezeichnet schön erhalten, dass fast kaum nur noch die Farben fehlen, um in ihrer vollendeten ursprünglichen Beschaffenheit zu erscheinen. Es sind zumal einige allgemeine und sehr häufig vorkommende Nuculas, striata und lineata *M.*, verschiedene Isocardien *Buchii*, sphärica nob., Lima gracilis nob., und viele andere, welche neben den vollständig erhaltenen Formen auch durch den ausgezeichneten Perlmutterglanz der innern und äussern Schaalenseiten auffallen.

So vortrefflich die Schaalen der Mollusken in diesem Zustande auch vielfach sich erhalten zeigen, so finden sich doch auch wieder viele derselben stark verdrückt und zerbrochen, und sind dadurch so entstellt und verändert, dass ihre unkenntlich gewordenen Formen allen Werth verlieren. Besonders im untern Theile der mächtigern Mergelmassen, zwischen den mehr isolirten und minder mächtigern Kalkeinlagerungen, finden sich um so mehr Versteinerungen in diesem bedauernswerthen Zustande, als sie sich überhaupt hier in grösserer Menge anhäufen, und es scheint so derselbe auf eine sehr natürliche Weise mit dem grössern Drucke mächtigerer Massen zusammen zu hängen. Die schönsten und dem ursprünglichen Zustand am meisten genäherten Schaalen sind übrigens gerade mit einigen der ausserwesentlich in den Schichten von St. Cassian vorkommenden Substanzen erfüllt. Diess sind Eisenoxydhydrat und ein

*) Hiervon dürften verschiedene Cephalopoden vorzugsweise eine Ausnahme machen, die wir in Kalkmasse vortrefflich erhalten, und zumal mit ungemein deutlichen Lobenzeichnungen, wie z. B. Ceratites bipunctatus *M.* und Ammonites Aon *M.*, Ammonites *Gaytani*, armato-cingulatus nob., Goniatites bidorsatus nob., vorfanden.

feinkörniger krystallinischer Kalk. Auffallend aber ist es, dass es besonders Cephalopoden sind, welche um solche Steinkerne herum ihre Schaalen, so wie die Gestaltung ihrer Kammern so wunderbar in einer Formation erhalten haben, die höchst wahrscheinlich nicht zu den allerneuesten gehören wird. Ein grosser Theil der von uns aufgestellten neuen Arten zeichnet sich in dieser Beziehung besonders aus. Für das Versteinerungsmittel des körnigen Kalkes führen wir hier nur an: Ammonites *Johannis Austriae* und noduloso-costatus nob., welche besonders eine Deutlichkeit und Schärfe in den Lobenzeichnungen geben, wie nicht leicht ein anderer Ammonit. Wenn die Masse eines solchen Steinkerns stark dem compacten Kalk sich nähert, oder ganz in ihn zerfliesst, wird die Kammernabtheilung oft auch sehr unkenntlich oder verliert sich ganz. Einige solcher Arten, wie Goniatites Iris und tenuissimus nob., haben dagegen an ihren schönen Schaalen noch die irisirenden Farben in hohem Grade erhalten.

Die Eisenoxydhydratsteinkerne sind ungleich häufiger, und ihre Schaalen nicht minder schön erhalten. Auch bei ihnen zeichnen sich die Cephalopoden durch scharfe Zeichnung und grosse Deutlichkeit der Loben meistens besonders aus, wie z. B. Ceratites *Zeuschneri, Goldfusii* nob., Goniatites *Beaumontii, Buchii,* suprafurcatus nob. und viele andere. Ausser diesen finden sich aber auch zuweilen Eisenkiessteinkerne, wie uns dazu z. B. entschiedene Belege lieferten: Ammonites *Meyeri* nob. und Ceratites Jarbas *Münster.* Ein Uebergang von Eisenkies in Eisenoxydhydrat in diesen Steinkernen ist nicht selten, wie bei einigen Fragmenten des Goniatites multi lobatus nob. u. a. Während der äussere Theil der Windungen aus letzterem besteht, ist der Kern Schwefelkies. Auf diese Weise scheint eine Umbildung dieses in jenes von der Oberfläche nach dem Innern statt zu finden. Wir glauben nicht daran zweifeln zu dürfen, dass die ursprüngliche Ausfüllung der Schaalen Schwefeleisen war, welches bei den meisten Versteinerungen auf dem Wege des bekannten Umwandelungsprocesses in Eisenoxydhydrat überging. Dieser Process scheint nach und nach auch mehr die der Oberfläche nahen Schwefelkiese zu ergreifen, während wohl die damit erfüllten Versteinerungen der innern Massen mehr ihr anfängliches Versteinerungsmittel erhalten haben.

Wir beobachteten auch einige dieser Versteinerungen, welche nur theilweise in der Art in Schwefelkies sich umgewandelt zeigten, dass ein kalkiger oder mergeliger Kern von einer Rinde des ersteren umgeben war, wie z. B. bei Ammonites noduloso-costatus nob.

Was nun noch insbesondere den mehr oder weniger erhaltenen Zustand der Cassianer Petrefacten angeht, so ist derselbe nicht allein von der Beschaffenheit der Versteinerungsmittel, oder vielmehr von dem Verbreitetseyn in den nach Bestand verschiedenen Lagen, sondern auch wohl von der ursprünglichen Beschaffenheit der Schaalen und manchen anderen theils mehr zufälligen Umständen bedingt. Gewiss ist es, dass nur ein kleiner Theil der in so zahlloser Menge und Mannigfaltigkeit durch die Schichten verbreiteten Individuen in vollständig erhaltenen Formen sich findet. Ein anderer Theil, entweder nur in erhaltenen Fragmenten, oder in zerdrückten Exemplaren, oder auch mit theilweise zerstörten Formen, bildet mehr oder weniger noch zum Bestimmen geeignete Exemplare. Bei weitem der grössere Theil aber ist zu dem zoologisch durchaus unbrauchbaren Ballast zu classificiren, seyen es nun die in unzähliger Menge vorkommenden zerbrochenen Schaalen, oder ganz zerdrückte Exemplare, so wie viele der in reinen Steinkernen sich findenden, oder die, welche, wie

wir schon oben erwähnten, mit einer aus kleinen, fast mikroskopischen organischen Körperchen gebildeten oolithartigen Rinde oder mit Kalksinter überzogen sind. Ausserdem gehören hierher auch noch eine grosse Menge mit kleinen Seeschwämmen *) überzogene Mollusken aus fast allen Gattungen. Man darf, bedenkt man, welche grosse Menge der bis jetzt aufgefundenen Arten der Cassianer Versteinerungen nur höchst selten vorkommen, mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass sowohl unter der Bedeckung dieser Seeschwämme, als wie jener Roggenstein- oder Kalksinterbildung, eine nicht unansehnliche Menge unbekannter Arten bis jetzt verborgen geblieben ist. Besonders zu beklagen ist es aber, dass sich beide vorzugsweise da am frequentesten einfinden, wo die meisten Petrefacten sich anhäuften, nämlich unmittelbar über den eingelagerten Kalksteinen. Hier sind ganze Conglomerate derselben oft so durchdrungen, und die einzelnen Individuen oder Reste derselben so dicht umhüllt von diesen Bedeckungen, dass nichts mehr zu erkennen, oder höchstens annähernd bei einzelnen nicht zu stark überzogenen Exemplaren auf den Habitus der Gattung geschlossen werden kann. Diese Umhüllungen sind es hauptsächlich, welche das Studium der Cassianer Versteinerungen erschweren, und nicht allein dem Aufbringen einer grössern Menge von Exemplaren der vielen nur spärlich vorhandenen Arten, sondern auch dem Auffinden immer mehr neuer Arten im höchsten Grade hindernd entgegen treten. Eine Reihe von Versuchen haben uns darüber zur Genüge belehrt, dass verschiedene auf die Entfernung derselben angewendete Reinigungsmethoden, wie zumal Aetzung durch Säuren, ohne allen Erfolg bleiben. Die Umhüllungen, an sich schon fest und hart, sind meistens mit der Aussenfläche der Schaale, oder, wenn diese sich zerstört zeigt, mit den Steinkernen so innig verwachsen, dass sie ohne Zerstörung der Form nicht von denselben entfernt werden können.

Eine sehr bedeutende Differenz ergiebt sich zuletzt noch in dem mehr oder minder häufigen Vorhandenseyn der verschiedenen Species und Gattungen. Zu den verbreitetsten der letztern gehören unter den Cephalopoden die Goniatiten und Ammoniten, unter den Gasteropoden: Turritella, Melania, Trochus, Pleurotomaria, Natica, unter den Bivalven: Nucula, Isocardia, Avicula, Cardita, Terebratula, unter den Radiarien: Encrinus und Cidarites, unter den Zoophyten: Montlivaltia und Gnemidium.

Unter der grossen Reihe von Species lässt sich eine kleine Anzahl, etwa 16—20, hervorheben, welche in so entschieden vorwaltender Menge sich vorfinden, dass sie einen grossen Theil der übrigen fast verdrängen zu wollen scheinen. Hierher gehören vorzugsweise einige Bivalven und Gasteropodenarten, als: Nucula lineata und strigillata *M.*, Cardita crenata *Goldf.*, Terebratula sufflata *M.*, Producta alpina *M.*, Pleurotomaria radians *Wissm.*, ferner aus der Classe der Radiarien: Encrinus varians *M.*, liliiformis *Miller*, Pentacrinus laevigatus *M.*, Cidaris dorsata *Bronn* und alata *Agas.*, alsdann von Zoophyten: Montlivaltia capitata *M.*, Gnemidium variabile und astroides *M.* Eine andere Abtheilung findet sich schon in ungleich geringerer Anzahl, eine dritte noch seltener, und vom grössern Theil aller bekannten Species lässt sich annehmen, dass sie höchst selten vorkommen. Unter den

*) Es wird schwierig seyn, dieselben zu bestimmen. Doch scheinen sie uns fast ausschliessend der Gattung Manon anzugehören, und wir glaubten die deutlichsten unter einer Art (M. Cassianum nob.) auffassen zu können.

letzteren haben wir wenigstens für viele Species in der von uns zu Stande gebrachten Sammlung *) nur einzelne Exemplare aufzuweisen.

Am Schlusse der Beschreibung der von uns aufgestellten neuen Versteinerungen werden wir eine Uebersicht aller bis jetzt in den Schichten von St. Cassian, so wie seiner nähern Umgebungen aufgefundenen Versteinerungen mittheilen, und darin die einzelnen Species nach diesen vier, in Bezug auf grössere oder geringere Frequenz des Vorkommens angenommenen, Abstufungen, insoweit unsere Erfahrung es gestattet, zu bezeichnen versuchen.

Es scheint fast, als wenn die Folge von Kalksteinen und Mergel, welche einen Theil der Massen des äussersten im Abteithal hinunter ziehenden nördlichen Fortsatzes des Monte caprile bilden, als eine von den eigentlichen Cassianer Schichten dem Alter nach ganz verschiedene sich ergeben wollte. Wenigstens haben sich bis jetzt ganz andere Versteinerungen darin vorgefunden, als in den letzteren. Es sind diess nämlich die wenigen von Hrn. *Dr. Wissmann* **) beschriebenen, unter welchen der Unionites *Münsteri*, so wie einige Naticas, besonders die pleurotomoides, bei weitem am häufigsten gefunden werden. Diese Versteinerungen, welche zum Theil sehr schön erhalten, oft aber auch bis zum Unkenntlichen verdrückt sind, scheinen fast auf tertiäre Typen deuten zu wollen, obwohl hier aus dem geognostischen Zusammenhange und der wunderbaren Verkettung der Gebirgsmassen nicht so leicht irgend eine Thatsache hervorgehen dürfte, welche auf das Vorhandenseyn tertiärer Schichten in dieser von dem grössern, den Rändern der Alpen sich anschliessenden, Tertiärbecken abgeschlossenen Alpengegend zu schliessen berechtigte.

Es war uns nicht gestattet, dieser Bildung so viel Zeit zu widmen, als wir zur Erlangung einer genaueren Kenntniss hätten wünschen müssen. Doch scheint sie nach dem, was wir in der östlichen Umgebung von St. Leonhard sahen, einen grossen Theil des niedrigen Gebirgsgebietes auf der rechten Seite des Abteithales zu constituiren, welches sich unmittelbar dem Fusse der hohen Dolomitmauern des Heiligenkreuzkofels anschliesst. Man sieht dort an verschiedenen Stellen hellgraue Kalksteine mit Mergel unter unermesslichen Haufwerken von Dolomitblöcken und Gebirgsschutt zu Tage gehen. Die sehr verdächtigen, in ganz eigenthümlichen und ziemlich constanten Formen vorkommenden, Concretionen, deren auch *Wissmann* erwähnt, haben meistens so entschiedene Aehnlichkeit mit verschiedenen Zoophyten, besonders mit Scyphien, zumal S. cylindrica *Goldf.*, mit manchen Tragosarten, dass man den Habitus derselben auf den ersten Blick zu erkennen wähnt. So ganz unbedingt möchten wir auch hier das Bestehen wirklicher Concretionen noch nicht einräumen. Auffallend bleibt es immerhin, dass mit ihnen in den Mergeln unbezweifelt Kalkconcretionen vorkommen, welche von Unionites *Münsteri* und anderen Versteinerungen ganz erfüllt sind, während jenen Zoophytenformen ähnliche compacte Kalkausscheidungen nicht eine Spur derselben aufnehmen. Weit entfernt, über die Stellung dieser so sehr isolirt auftretenden Bildung

*) Den kleinsten Theil derselben fanden wir Gelegenheit an Ort und Stelle selbst aufzubringen. Bei weitem der grössere Theil aber darf wohl als dreijährige Ausbeute der Bemühungen einer nicht geringen Anzahl von Leuten gelten, welche während dieser Zeit mit dem angestrengtesten Fleisse sammelten.

**) l. c. S. 19.

unsere Meinung äussern zu wollen, glauben wir uns mindestens dahin aussprechen zu dürfen, dass eine nähere und erschöpfendere Untersuchung dieser Gebirge vielleicht doch einmal eine Zusammenstellung mit den Cassianer Schichten gestatten möchte, dass sie aber in der Folge dieser gewiss in den östlichen Alpen noch weiter verbreiteten Bildung eine andere Stelle einnehmen, als die Schichten bei St. Cassian selbst, oder vielmehr entweder unter oder über denselben ruhen. Immerhin wird es angestrengter specieller Forschung vorbehalten bleiben, Licht zu verbreiten über die verwickelten Verhältnisse dieser so sehr problematischen Alpenformationen. Näherer Untersuchung derselben werden die gefahrdrohenden Wanderungen nach den oft kaum zugänglichen Gebirgsparthien noch manche Schwierigkeiten entgegen stellen, deren Ueberwindung sich nur von der Ausdauer und dem Muthe eines, dem Studium der Alpengeologie geweihten, Geognosten erwarten lassen.

Was übrigens eine genauere Erforschung der Schichten von Heiligenkreuz (wie sie Hr. *Wissmann* genannt hat) besonders erschwert, ist die fast gänzliche Bedeckung derselben durch ungeheuere Anhäufungen von Kalk- und Dolomitschutt, oder vielmehr den Ergebnissen des Einsturzes steiler und überragender Dolomitmassen der ungeheuern Mauern und Terrassen des Heiligenkreuzkofels und anderer das Thal einschliessender Dolomitgebirge. Diese enormen Aufhäufungen von Schutt und Gebirgstrümmern sind auch die Ursache der nicht unbeträchtlichen Erhöhung der den Fuss der Dolomitgebirge begrenzenden flachen Höhen auf der rechten Seite des Abteithales und des gänzlichen Vorgeschobenseyns des engen tiefern Thaleinschnittes ganz nach der entgegengesetzten Seite, dem Fuss der jenseitigen Dolomitberge, des Campo longos und der Pisada.

Die Ueberbleibsel von Bergstürzen beträchtlichen Umfangs gehören übrigens in diesen Gebirgen nicht zu den seltenen Erscheinungen, und in der That hängen sie mit der Natur und den Formen der hohen senkrecht aufsteigenden Dolomitmassen auf eine sehr natürliche Weise zusammen. Man betrachte die ungeheuern Mauern des Heiligenkreuzkofels, die isolirten Massen des Pudjakofels, des Langkofels, des Rosengartens, so wird man leicht sich überzeugen, wie solche durch und durch senkrecht zerspaltene, in einer absoluten Höhe von 3000—4000′ aufsteigende, Felsmauern, überwältigt durch die Alles ergreifende Wirkung des Frostes und der Atmosphärilien, denselben erliegen und bald in kleinern Parthien, bald in Massen grösseren Umfangs einstürzen. Bergstürze der Art, von enormen Umfange, die zuerst im Jahre 1828 sich noch ereigneten, sieht man auf der rechten Seite des Abteithales, wo sich vom Gebirge des Heiligenkreuzkofels und einem Theile der südwärts sich ihm anschliessenden Dolomitwände ungeheuere Massen plötzlich loslösten, und in einer Entfernung von einer halben Stunde die tieferen Abhänge und das Thal mit unabsehbaren Haufwerken von Felstrümmern und Schutt bedeckten, die das Thalwasser zu einem kleinen See aufstauten, welcher jedoch nach kurzer Zeit durch die Wirkung seines eignen Wassers wieder trocken gelegt wurde. Allenthalben sieht man diese Schutt- und Trümmermassen zwischen einer leicht über sie sich hinbreitenden Waldvegetation hervorragend. Auch lässt sich noch ungefähr die Ausdehnung der Flächen bemessen, von welchen sich dieselben loslösten. Wir werden weiter unten noch Gelegenheit finden, Ereignisse dieser Art, welche sich in den lombardischen Alpen zutrugen, zu berühren.

Einige Beobachtungen im obersten Theile des Cordevolethales oder dem unter dem Namen Lioinalon bekannten Theile desselben glauben wir hier um so mehr anreihen zu dürfen, als die dasselbe einschliessenden Gebirge unmittelbar dem Monte caprile sich anlehnen, und als auf dieser Seite die seine Erhebung beherrschenden abnormen Felsmassen einen Ausweg fanden, welcher sie in den nächsten Umgebungen des Monte caprile wohl den beträchtlichsten Umfang erreichen liess.

Oberhalb Araba, nach dem hohen über das Pordoigebirge hinführenden Passe des Sorais herauf, zeigt sich ein Wechsel von Gesteinen, der alle Aufmerksamkeit verdient. Zunächst unter diesem Passe, auf der Seite gegen Araba an den Quellen des Lioinalon, wird man durch, den Erscheinungen an den Gehängen der Pässe von Colfosco und des Glamba analoge, Verhältnisse überrascht. Auch hier findet man zunächst der Höhe des Passes die Schiefer von Wengen mit ihren dunkelgrauen Sandsteinen in senkrechter Schichtenstellung anstehend. Weiter herunter erscheinen auf der linken Seite gegen den Fuss der hohen Dolomitwände des Pordoi mächtig sich aufthürmende Tuffe und Conglomerate des Augitporphyrs. Dieser tritt aus denselben auf der rechten Seite des Thälchens in beträchtlichen, zu den Felsen des hochaufsteigenden Sasso negros sich emporhebenden, Massen hervor. Es werden nicht allein diese ganz daraus bestehen, sondern allem Anscheine nach die schwarzen Porphyre, in südlicher Richtung gegen die Marmolatta Vedretta hin zwischen hohen Dolomitbergen sich einzwängend, eine noch grössere Ausdehnung gewinnen, wenn sie auch nicht gerade im Zusammenhange verbreitet sich zeigen. Diess, so wie überhaupt ihr Verhalten am Sasso negro und weiter südwärts, muss jedoch eine nähere Untersuchung ergeben. Die Gesteine vom Sasso negro sind übrigens ausgezeichnet durch frequente und scharf aus der Grundmasse hervortretende Augitkrystalle.

Die Tuffe, welche am Fusse dieser schwarzen Porphyrmassen das Thal des Lioinalon erfüllend lagern, wie die des Molignon meistens sehr deutlich geschichtet, zeigen einen Wechsel von höchst feinkörnigen Lagen mit andern von Trümmern, mehrere Cubikfuss und darüber erreichend. Sie bestehen aus mehr oder weniger umgewandelten oder zersetzten Fragmenten von schwarzem Porphyr, meistens in mannigfacher Vermengung mit den Gesteinen von Wengen, zwischen welche dann auch in diesem Zustande schwer von ihnen zu unterscheidende Grauwackentrümmer herein zu treten scheinen. Nicht leicht dürften sich diese Tuffe unter ausgezeichneteren Verhältnissen in diesen Gegenden finden, als hier, zumal in Beziehung des Wechsels höchst feinkörniger Modificationen mit Conglomeraten vom gröbsten Korne. Man beobachtet sie zumal an den Entblössungsflächen, über welche zwei kleine Wasserfälle oberhalb Araba hinwegstürzen, wo über fein- und kleinkörnigen Tuffen Conglomerate ruhen, deren meistens aus schwarzem Porphyr bestehende Trümmer zum Theil die Grösse von 3—4 Cubikfuss und darüber erreichen. Weiter herunter gegen Araba treten unter diesen Tuffen hellgraue geschichtete Kalksteine (wohl dem *Buch*'schen pierre calcaire coquillére angehörend) hervor, die mit schwachen schieferigen Mergellagen abwechseln, und über ihnen erheben sich dann jenseits Araba nach dem Zissenberge herauf mächtige Massen von Thonmergeln mit Einlagerungen von dünnen compacten Kalkschichten. Ausser einem einzigen uns sehr wichtig dünkenden Funde ergaben uns beide Bildungen hier keine weitere

Spur von Versteinerungen, welche sich übrigens bei weiterem Nachsuchen, zumal einiger von Schluchten zerrissenen Gebirgsparthien nordöstlich von Araba, vielleicht noch auffinden lassen. Wir erhielten nämlich ein unverkennbares Exemplar des Ceratites nodosus aus den Schichten des oben erwähnten calcaire coquillier. Dieser tritt hier nur in den tiefsten Niveaus auf, und hat nichts gemein mit den mannigfachen und mächtigen Schichtenmassen, welche weiter ostwärts über das Gebirge des Monte caprile hin in höheren Niveaus bis zu den Bildungen von St. Cassian hinaufsteigen, und die wohl ohne Zweifel ihre Stelle über jenen in der Nähe von Araba auftretenden Schichten einnehmen. Das Vorkommen jenes, für die wahre Muschelkalkformation so bezeichnenden, Cephalopoden dürfte wohl nicht viel Zweifel über die Stellung des *Buch*'schen calcaire coquillère übrig lassen. Kann aber diese Bildung nun wirklich dem Muschelkalk beigezählt werden, wie sollte man dann daran denken können, die Schichten von St. Cassian als solche anzusehen!!

Werfen wir noch einen Blick auf die Verhältnisse des Monte caprile und seiner Umgebungen, so wie besonders auf die äussere Gestaltung dieser grossartigen Gebirgsmassen, so gewinnt jener fast das Ansehen eines ungeheuern Erhebungskraters, welchen die ihn einschliessenden, von 3000—4000′ über ihn sich erhebenden, Dolomitgebirge mit ihren dem Krater zugekehrten senkrechten Wänden sehr bezeichnend als Rand umgäben, und von welchen die zwischen den Dolomitmassen hindurch führenden Pässe, so wie kleinere tief ins Innere jener heraufziehende Schluchten, als Aufspaltungen — wie die Barancos der Caldera auf Palma — gelten können. Diess Gleichniss hier einführend, sind wir jedoch weit entfernt, auch in den Ursachen und Wirkungen, welche die Erhebung des Gebirges vom Monte caprile, so wie seiner Umgebungen begleiteten, etwas durchaus Analoges mit der Bildungsweise eines wahren Erhebungskraters finden zu wollen. Unterwerfen wir die beobachteten Verhältnisse einer etwas nähern Betrachtung, so werden uns die Ursachen der eigenthümlichen Gestaltung dieser Gebirge, die wohl durch alle ihre Massen hindurch nur in einer grossartigen Erhebung zu suchen sind, nicht entgehen können. Hr. *v. Buch* hat uns durch die classischen Ergebnisse seiner lehrreichen Untersuchungen längst bewiesen, wie die schwarzen Porphyre aus der Tiefe aufsteigen, alles Widerstand leistende vor sich herschieben, oder auch durchdringen, und an der Oberfläche hervorbrechen. Wir können für diese geologische Thatsache kein treffenderes Bild haben, als wir es dem berühmten Gebirgsforscher von der Seisser Alp verdanken. Sie bildet mit dem Bufflatsch, dem Molignon, und überhaupt dem ganzen, auch hier tief unter den Höhen der sie umgebenden Dolomitkolosse zurückbleibenden, Gebirge (dasselbe hier abgebend, welches wir am Monte caprile mit dem Innern eines Erhebungskraters verglichen) zwischen dem obern Credina- und dem Fassathal ein Gebirgsganzes, das im Allgemeinen wenigstens als vortreffliches Analogon dem Monte caprile zur Seite steht, obwohl der letztere in seinen Detailerscheinungen bei genauerer Untersuchung die Kenntniss dieser Gebirge und ihrer Erhebungstheorie gewiss mit einer Reihe belehrender Thatsachen zu bereichern verspricht. Vergleichen wir beide Gebirgsparthien nur in der Hauptsache der durch sie gebotenen geologischen Erscheinungen *), so finden wir, dass

*) Ausser den bereits angeführten Arbeiten des Hrn. *v. Buch* verweisen wir in Bezug auf die geognostische Kenntniss der Seisser Alp noch auf die Mittheilungen der Hrn. *Zeuschner* (Zeitschrift

hauptsächlich am westlichen Rande beider schwarze Porphyre hervorbrechen, an der Seisser Alp aber mehr zusammenhängend und in viel grösserem Umfange, als am Monte caprile. Hier sehen wir sie meistens versteckt an den Abfällen der Pässe und in den Schluchten. Die des Glamba müssen als die nördlichsten isolirten Vorkommnisse dieser Art gelten, die nächsten sind die im Abteithale verborgen liegenden, dann die von Colfosco, und zuletzt die südlichsten am Sasso negro, freier und in grösserer Ausdehnung als die andern aufsteigenden. Durch diese isolirten Massen erhalten wir gleichsam die Glieder einer Kette, welche, mit dem Glambapasse beginnend und dem Sasso negro endigend, aus NNO. nach SSW. am westlichen Rand der den Monte caprile umgebenden Dolomitmassen sich hinzieht.

Auffallend ist es, dass sowohl hier als wie an der Seisser Alp diese abnormen Gesteine auf der Westseite hervorbrechen. Will man nicht etwa als Ursache unterstellen, dass die Seisser Alp auf der Westseite von keinem zusammenhängenden Dolomitwall umgürtet, und desshalb die schwarzen Porphyre nicht allein bei ihrer Erhebung weniger Widerstand geleistet, sondern auch bei ihrem Austritte eine grössere Verbreitung möglich war, so scheint, da doch am westlichen Rande des Monte caprile ein dicht geschlossener Wall mächtiger Dolomite vorliegt *), ein Hervordrängen der schwarzen Porphyre in westlicher Richtung in den beiden grossen aufgebrochenen Gebirgsparthien des Monte caprile und der Seisser Alp fast bedingt gewesen zu seyn.

Während an der Seisser Alp die Tuffe und Conglomerate der schwarzen Porphyre bis zur beträchtlichen Höhe des Molignons sich erheben, bleiben die am Lioinalon tief unter diesem Niveau zurück. An der Seisser Alp gewinnen die unter den Dolomiten folgenden sedimentären Bildungen ungleich weniger Ausdehnung, bleiben überhaupt mehr versteckt; am Monte caprile treten sie freier und entschiedener hervor. Diess abweichende Verhalten scheint uns nur in den bereits erwähnten verschiedenen Verhältnissen begründet zu seyn, in welchen die schwarzen Porphyre in beiden Gebirgsparthien auftreten. An der Seisser Alp werden dieselben weniger Widerstand bei ihrem Emporheben gefunden haben. Indem sie jene Gebirgsmassen leichter durchbrachen, erhoben und verbreiteten sie sich in beträchtlicherem Umfange über dieselben. Die unter den Dolomit- und obersten Kalkmassen folgenden Formationen, oder die Schichten, welche mehr der unmittelbaren Hebung durch die schwarzen Porphyre ausgesetzt waren, wurden dabei durch diese weniger mit aus der Tiefe hervorgehoben, sondern blieben meistens verborgen, während die Erhebung in ihrem vollen Umfange und dabei in hohem Grade aufspaltend und zerreissend, die obersten Massen, die dolomitisirte Kalkbildung traf. Im Allgemeinen ist um den Zissenberg herum dieses Getrennt- und

für Mineralogie 1829. I. 401.) und *Reuss* (Jahrbuch für Mineralogie 1840.). Uebrigens werden wir als einen kleinen Beitrag zur Bestätigung der analogen Verhältnisse beider Gebirgsparthien gleich unten noch verschiedene an ein Profil sich anreihende Notizen aus unserm Tagebuche über die Seisser Alp folgen lassen.

*) Die zusammenhängenden Massen dieser Dolomite haben hier wohl auch nur allein den schwarzen Porphyr verhindert, in beträchtlicheren Massen ungehindert über Tage hervor zu brechen, oder vielmehr einer grösseren in der Tiefe zurückbleibenden Masse nur gestattet, isolirt und versteckt zwischen den grössern Aufspaltungen sich herein zu drängen.

Aufgespaltenseyn der obersten Gebirgsmassen dasselbe; allein die Grundfläche *) der grossen Aufspaltung erreicht einen ungleich grössern Umfang, als an der Seisser Alp. Die vor dem Aufsteigen der schwarzen Porphyre mehr im Zusammenhange verbreitet gewesene dolomitführende Kalkformation wurde beim Emporsteigen jener weit auseinander getrieben, um den unter diesen sich erhebenden Bildungen Platz zu machen. Diese setzten hier dem schwarzen Porphyr mehr Widerstand entgegen, welcher nur an einzelnen Stellen am westlichen Rande der Dolomitcircumvalation in den dieselbe durchdringenden grösseren Spalten versteckt und vereinzelt hervorbrach, in der Mitte des grossen Aufspaltungskessels und nach seinem Ostrande hin die tiefern Formationen vor sich herschob, und meistens zu ungleich höhern Niveaus erhob, als an der Seisser Alp, wo sie mehr versteckt bleiben. Zu einem der höchsten Niveaus sieht man auf diese Weise das versteinerungsreiche Gebilde von St. Cassian emporgehoben. Dass dasselbe, gleich den übrigen meist tiefer liegenden Bildungen am Monte caprile, seinem ursprünglichen Raumgebiet entrückt ist, scheint uns, trotz dem, dass der Parallelismus seiner horizontalen oder schwach einfallenden Lagen keine Unterbrechung und überhaupt keine besondere auf Hebung deutende Erscheinungen gewahren lässt, um so weniger bezweifelt werden zu können, wenn man bedenkt, dass die ihm folgende dolomitische Kalkbildung zunächst nur durch aus ihrer Mitte emporsteigende, vor den schwarzen Porphyren hergetriebene, ältere Gebirgsmassen getrennt und, eine so enorme Aufspaltungsfläche zurücklassend als die des Monte caprile, in Entfernungen von 4—5 Stunden zur Seite geschoben wurde. Aus dem Grossartigen und Eigenthümlichen der Erscheinungen den Maasstab der Kräfte und ihrer Wirkungen erfassend, ist es auch wohl leicht zu begreifen, wie eine voluminöse und beträchtlich ausgedehnte Gebirgsmasse hoch über ihr ursprüngliches Niveau erhoben werden kann, ohne dass ihre Schichten eine horizontale oder schwach geneigte Lage veränderten und überhaupt Veränderungen erlitten, welche die erschütternde Gewalt durchbrechender Massen bezeichnen.

Wir können den Monte caprile nicht verlassen, ohne noch einmal des prachtvollen und seltsamen Panoramas seiner Gebirgsumgebung zu gedenken. In der That würde es sich lohnen, von einem der höhern Punkte desselben ein geschlossenes Rundprofil zu entwerfen. Kaum dürfte ein trefflicheres Bild des Characters der in ihren Gestaltverhältnissen so eigenthümlich-grossartigen Dolomit- und Kalkberge dieser classischen Gebirgsgegenden an einem andern Orte aufzufassen seyn. Wir hatten während unserer Ausflüge über die Höhen des Monte caprile einmal das Glück, bei vollständig klarem Himmel einen der höchsten Punkte, den Someoberg, zu erreichen. Die Aussicht auf demselben war unvergleichlich. Fast ist der Horizont durch die, gleich ungeheuern alten Festungsmauern und Thürmen, in einem weithin sich ausdehnenden Kreise sich aneinander reihenden hohen Dolomit- und Kalkmassen geschlossen. Nur hie und da sind sie getrennt durch die schmalen Pässe der zwischen ihnen aufsteigenden schwarzen Porphyre und der vor diesen hergeschobenen unter den Dolomiten ihre Stelle einnehmenden Gesteine. Südwestlich fällt das Auge zuerst auf das hohe, bis

*) Als solche dürfte nicht unpassend die ganze freie Oberfläche der zwischen weit auseinander getriebenen Dolomitmassen zu Tag erscheinenden Bildungen, seyen es abnorme Gesteine, oder die durch sie gehobenen Bildungen, bezeichnet werden.

zu 10000′ ansteigende, Schneegebirge der Marmolata Vedretta. Vor derselben reihen sich terrassenförmig noch an: die Dolomitmassen des Mezzo di Mesola und des Sasso di Capell, alsdann die ungleich tiefer liegenden schwarzen Zacken des Sasso negro. Westlich ist der Horizont wieder geschlossen durch die senkrechten Mauern der geschichteten Dolomite des Pordois, welchen das in hohen Terrassen aufsteigende, oben mit einzelnen kuppelähnlich hervorspringenden zackigen Massen seltsam sich gestaltende, Gebirge des Campo longos, Masors und der Pisadaw unmittelbar folgen. Gegen NW. auf der linken Seite des Thales von Colfosco zunächst die hohen Mauern des Süssander, das Grédenazzagebirge und der Puezberg. Gegen N. den isolirten hohen Pudjakofel und einen Theil der Enneberger Alpen. Gegen NO. sehr nahe herantretend und unmittelbar den Horizont schliessend, die einen grossen Theil des Abteithales einschliessenden schroffen hohen Mauern des Heiligenkreuzkofels, das Gebirge der Veretta und Vania. Gegen O. die mannigfachen Zacken und isolirten Massen der stark zerrissenen Dolomite des Vallon blanch, des Pasquas und Lagazuois. Gegen SO. und S. die Gebirge des Nuvulans, der Gusella und des Frasolets.

III. Credinathal und Seisser Alp.

Sandstein auf der Höhe des Passes zwischen Credina und Colfosco. — Liasähnlicher Kalkstein und Gesteine von Wengen im Credinathal. — Fünf verschiedene Sedimentärformationen scheinen an der Constitution des Credinathals und seiner Umgebungen Theil zu nehmen. — Profil vom Pordoi über den Sasso longo nach dem Rosengarten. — Tuff des Molignons. — Mergel von St. Cassian denselben begrenzend. — Versteinerungen dieses Gebildes im Tuff von Molignon. — Längs den Dolomitmauern des Schlerns weiter sich herab erstreckender Tuffwall. — Geologische Betrachtungen über die Erhebung der Gebirgsmassen an der Seisser Alp. — Wenger Gesteine südlich des Molignons gegen den Cipit hin. — Schluchten der Frölschbach und darin anstehende Gebirgsbildungen. — Bemerkungen über die *Buch*'sche Dolomitisationstheorie und die gegen dieselbe erhobenen Einwürfe.

Auf der Höhe des Passes zwischen Credina und Colfosco stehen graue grobkörnige mergelige Sandsteine deutlich geschichtet unter 55° SO. Einfallen an. Man verfolgt sie noch einige 100 Schritte am Gehänge gegen Credina herunter; dann ist bis tief herunter dasselbe mit mächtigen Haufwerken von Schutt und grossen Dolomitblöcken der nahestehenden hohen Mauern des Mesolus und Pitz bedeckt. Zuerst zunächst den ersten Häusern von Plan sieht man wieder deutlich geschichteten Kalkstein mit nach verschiedenen Richtungen abwechselndem Einfallen anstehen. Er ist dünn geschichtet, giebt beim Anschlagen starken bituminösen Geruch, und kommt in seinem ganzen Wesen mit dem oben erwähnten liasähnlichen Gesteine vom Abteithale überein. Beide sind auch nach allen Richtungen von Kalkspathfilons durchzogen. Wir fanden in diesem Kalkstein einen deutlich erhaltenen, wohl einem Saurier angehörenden, Knochen. Gegen Credina hin kommt er noch an verschiedenen Stellen auf der rechten Seite des Thales zum Vorschein. Aber an der linken Seite desselben nach der Seisser Alp hinaufsteigend, sieht man allerwärts wieder die Gesteine von Wengen mit wenig erhaltenen Versteinerungen, und mehrmals von schwarzem Porphyr durchbrochen. Beide Bildungen, nämlich die Gesteine von Wengen und diese Kalksteine, repräsentiren ohne Zweifel die oben schon erwähnte Kalksteinbildung, welche Hr. *v. Buch* unter No. V. in der

Bezeichnungstafel seiner Karte von Südtyrol aufführt, und die auch in diesem Thal das ihr auf derselben angewiesene Verbreitungsgebiet genau einnehmen wird. Dagegen theilt Hr. *v. Buch* die von der Höhe von Colfosco herab zu verfolgenden Gesteine seinen auf der Karte eingeführten Grauwacken- und Thonschiefergesteinen zu, die er dann mit dem Zissenberg in Verbindung bringt, und von hier bis über Pecci Corte fortsetzen lässt.

Hr. *v. Buch* zählte damals, wo die Gesteine von Wengen weder in Bezug auf Petrefacten und mineralogischen Character, noch auch ihrer Verbreitung nach näher bekannt waren, einen Theil der in dem eben genannten Verbreitungsgebiete vorkommenden Gesteine von Wengen zur Grauwacke, einen andern aber zu seinem pierre calcaire compacte coquillére, eben so dürfte er dazu auch die schwarzen Kalksteine gerechnet haben. Obwohl unsere eignen Beobachtungen uns kaum noch darüber in Zweifel lassen, so dürften fortgesetzte nähere Untersuchungen wohl noch zu dem sichern Ergebnisse führen, dass es sich hier statt zweier Formationen wohl um drei bis vier ziemlich abgeschlossene Bildungen handelt, oder zählt man die dolomitreiche Kalkbildung hinzu, so sind es deren fünf. Neben dieser nämlich treten am verbreitetsten auf die Schichten von Wengen, dann der schwarze Kalkstein und das, was man für Grauwacke halten kann. Der eigentliche pierre calcaire compacte, welcher entschiedener im Fassathal und auf der Westseite der Seisser Alp hervortritt, dürfte hier, durch die anderen Bildungen bedeckt, nur sehr versteckt vorkommen.

Die Seisser Alp ist eine von den Parthien, von welchen das classische Gemälde Hrn. *v. Buch's* ein so erschöpfendes und klares Bild giebt, dass sich demselben wohl nur wenig hinzufügen lässt. Und doch dürften darüber einige kurze Bemerkungen, zu welchen uns eine genauere Beobachtung einzelner Theile desselben Veranlassung bot, noch eine Stelle hier finden. Wir knüpfen dieselbe hauptsächlich an ein Doppelprofil (Tab. II.), dessen eine Linie in der Richtung aus O. nach W. von der westlichen Spitze des Pordoigebirges bis zum Sasso longo, die andere aber von diesem in SW. bis zum Rosengarten geht. An den tieferen Punkten, zumal in verschiedenen Schluchten des breiten Passes zwischen dem Langkofel und dem Pordoigebirge, findet man den pierre calcaire compacte zum Theil in deutlich geschichteten Bänken eines hellgrauen compacten Kalksteines und zuweilen mit Resten schwierig zu bestimmender Petrefacten. Ueber diesen erheben sich bis zu den höchsten Punkten des Passes mächtige Massen grauer Mergel, mit hellgrauen Kalksteinen wechselnd. Wir konnten diese Gesteinsfolge nur an einigen der tiefern Stellen beobachten. Da wir sie überhaupt nur durch sehr flüchtige Anschauung, und dabei keine Petrefacten daraus kennen lernten, dürfen wir es nicht wagen, auch nur annähernd mit irgend einer der näher bezeichneten Bildungen zu vergleichen, glauben sie aber von dem allem Anscheine nach untertäufenden calcaire coquillére vorläufig trennen zu müssen. Wenn man aus dem obern Fassathale hinter Campidello nach dem Pordoigebirge heraufsteigt, sieht man mehrmals diese Gesteinsfolge in hohen mächtigen Terrassen mit ihren entblössten steilen Wänden nach dem Langkofel hin sich erhebend. Eine genauere Untersuchung derselben würde sich gewiss lohnen, und vielleicht auch die Auffindung von Petrefacten ergeben.

Von Credina der Seisser Alp zuwandernd, überschreitet man bald anstehenden schwarzen Porphyr, bald mächtige Dolomithaufwerke, welche besonders nach dem Langkofel hin jene,

oder auch wohl andere vor ihm hergeschobene Gesteine bedecken mögen. Dass an der Seisser Alp der Augitporphyr nicht in der so ganz zusammenhängenden Ausdehnung erscheinen wird, wie er auf der *Buch*'schen Karte angedeutet, davon überzeugt man sich, wenn man vom Langkofel her eine Strecke Weges den Pestolbach verfolgt. Bis zur Vereinigung desselben mit dem Saltariabach und noch weiter in diesem hinab steht ein deutlich dünn geschichteter, bald grob-, bald feinkörniger dunkelgrauer Sandstein mit mergeligem Bindemittel an, wechselnd mit schmalen Lagen schieferiger grauer Mergel. In dem engen Thaleinschnitte des letztern tritt unter diesen Gesteinen der wahre calcaire coquillére hervor, und beherbergt hier die Lagerstätte des längst bekannten ausgezeichneten Vorkommens von schwefelsaurem Strontian. Jene im Pestolbach anstehende Gesteinsfolge (Tab. II.) gehört offenbar den Wenger Schichten an. Spuren in denselben vorkommender Mollusken, so wie eine Menge vegetabilischer Reste lassen sie nicht verkennen. Wendet man sich aus dem Pestolbach gegen den Molignon, so überschreitet man an dessen Gehänge herauf zuerst schwarzen Porphyr, dessen Nähe zuvor erscheinende, reich mit Fragmenten von weisslichem Kalk überfüllte, Conglomerate schon verkünden. Noch höher herauf folgen graue Mergel, die nur auf kurze Erstreckung zu Tage gesehen werden, und oben am Molignon die bekannten bis zum Rosengarten heraufsteigenden Augitporphyrtuffe, ausgezeichnet durch ihre deutliche Schichtung. Sie fallen ziemlich allgemein unter 25° NO. Nur höher nach den vordern Dolomitmassen des Rosengartens herauf legen sie sich etwas flacher, und nehmen nach und nach grosse Fragmente und Dolomitblöcke in ihre Massen auf. Näher nach den Dolomitmauern scheinen sich grosse zusammenhängende Massen derselben darüber zu legen, und so schiessen sie, gleichsam den Dolomit zertrümmernd, unter ihm ein. In einigen unkenntlichen Schaalenresten von jenen, dem Tuffe vorliegenden, Mergeln umschlossen, glaubten wir anfangs schon Andeutungen zu, dem Gebilde von St. Cassian angehörenden, Formen zu finden. Doch beachteten wir dieselben um so weniger, als wir weit entfernt waren, hier Cassianer Schichten zu suchen. Auch hätten wir es uns wohl nicht einfallen lassen, diese Mergel denselben beizuzählen, wenn uns nicht eine nähere Untersuchung der Tuffe Bestätigung darüber gegeben hätte. In diese scheinen die Mergel gleichsam zu verfliessen. Darin eingeschlossene Fragmente derselben enthalten nicht allein entschiedene Reste Cassianer Versteinerungen, sondern man findet dieselben noch deutlicher auch vereinzelt in einem feinkörnigen Tuff. Unsere Zeit gestattete uns leider nicht ein weiteres Verfolgen dieser wichtigen Thatsache, so wie überhaupt eine speciellere Untersuchung der Tuffe des Molignons. Doch sind wir im Stande, das wirkliche Vorkommen von Cassianer Versteinerungen in demselben durch mitgebrachte Exemplare einiger Radiarien: Pentacrinus propinquus *M.* und Cidaris decorata *M.* nachzuweisen. Bemerkenswerth ist es, dass diese unbezweifelt den Cassianer Schichten angehörende Mergelmasse auch hier in nicht unbedeutend höherm Niveau vorkommt als die Wenger Gesteine des Pestolbaches. Obwohl ihr Auftreten nur als ein isolirtes und ziemlich verstecktes sich ergiebt, so bleibt es immerhin von besonderm Interesse, und giebt, kennt man diese Formation noch von keiner andern Stelle *) als von St. Cassian,

*) Es wurde uns noch ein drittes ungleich ausgezeichneteres Vorkommen der Cassianer Bildung wohl 8—10 Meilen weiter ostwärts in den Alpen von Steiermark bekannt. Da uns jedoch unsere

einen Wink, dieselbe auch noch weiter durch die östlichen Alpen zu verfolgen, um es zuletzt als Thatsache festzustellen, dass sie als selbstständige alpinische Formation, nicht aber als Localbildung gelten wird.

In den Tuffen des Molignons fanden wir häufig weissliche und hellgraue Kalkfragmente, überfüllt mit Corallen, unter welchen zumal einige Lithodendronarten die gewöhnlichern. Eine recht sorgfältige Untersuchung dieser Tuffe scheint uns mindestens noch manche belehrende Andeutungen nicht allein über die unter ihnen sich verbergenden Cassianer Schichten, so wie auch anderer von den schwarzen Porphyren durchbrochenen und zu Tuff zertrümmerten versteinerungsführenden Bildungen zu versprechen.

Diese Tuffe bilden einen, dem Fusse der hohen Dolomitmauern des Rosengartens und eines Theils des Schlerns entlang ziehenden, mächtigen Wall, und trennen sich weiter herunter nach dem Schlern von demselben durch eine immer tiefer einschneidende Schlucht. Zur Annahme eines eigentlichen Eindringens derselben in die Dolomitmassen des Rosengartens und Schlerns, welches zunächst der Berührung der Tuffe des Molignons mit den Dolomitmassen des obern Rosengartens klarer sich auszusprechen scheint, boten uns in dieser Richtung fortgesetzte Beobachtungen keinen Anhalt.

Das äussere Verhalten dieser Tuffe und der anscheinend unter ihnen hervortretenden sedimentären Gesteine deutet auch hier zunächst wieder auf das Zurseitegeschobenseyn der aufgerichteten Dolomitmassen, zwischen welchen überhaupt die vor dem schwarzen Porphyr hergetriebenen Massen sich über Tage verbreiten konnten. Je mehr die Dolomite und Kalkmassen Raum zwischen ihren Aufspaltungs- oder Trennungsflächen liessen, desto leichter war es den ihnen nach unten folgenden Bildungen, so wie den hebenden Massen selbst, zwischen denselben sich zu erheben, und in demselben Verhältnisse wird man diese natürlich auch zwischen den Dolomiten in grösserer Ausdehnung finden.

Wir haben zwar oben schon aus den analogen Verhältnissen des Monte caprile und der Seisser Alp in dieser Beziehung einige Folgerungen entnommen, lassen jedoch, angeregt durch die belehrenden Eindrücke der letztern, nachträglich noch die folgende kurze Bemerkung hier einfliessen.

Die Dolomite des Schlerns und Rosengartens, so wie des Langkofels, des Pordois und anderer nordwärts und im Fassathal sich anschliessenden Massen, liessen auch hier bei ihrem Auseinandertreten ansehnliche Räume zwischen sich, innerhalb welcher Tuffe und andere durch den Augitporphyr gehobene Felsarten Raum fanden, grössere Verbreitungsflächen einzunehmen. Da, wo dagegen die Dolomitmassen beim Aufspalten wenig sich von einander entfernten und ihre Wände in kurzen Distanzen sich gegenüber stehen, wie zumal an den Pässen zwischen Credina und dem Colfoscothale, am Sorai, können sich dann auch die Augitporphyre mit den unmittelbar vor sich hergedrängten Massen nur auf verhältnissmässig kleine Räume ausbreiten, und bilden hier, indem sie immer noch in einem sehr tiefen Niveau zwischen den hohen Dolomitmauern zurückbleiben, gewöhnlich die bequemen Pässe zwischen

spärlich zugemessene Zeit keine nähere Bekanntschaft gestattete, und wir uns überdiess einen Theil der Alpen Steiermarks zu einer genauern Untersuchung noch vorgesetzt haben, abstrahiren wir hier ganz davon, über jenes Vorkommen etwas zu sagen.

zwei kleinen Seitenthälchen. Hiernach liesse sich wohl der Satz begründen, dass die Verbreitung der zwischen den hohen Kalk- und Dolomitmauern aufsteigenden Gebirgsmassen, seyen es abnorme oder sedimentäre, immer von der ersten Kraftäusserung abhängig seyn wird, welche die oberste Kalk- und Dolomitbildung zerbrach, aufrichtete und zur Seite schob. — Die oben erwähnten Gesteine am Pestolbach, so wie die grauen Mergel am Gehänge des Molignons, sieht man noch mehrmals zwischen den Tuffen zu Tag erscheinen, wenn man zwischen diesen und den hohen Dolomitmauern des Schlerns nach dem Cipit herabsteigt. Ehe man hier noch die letzte Alpenhütte erreicht, oberhalb der engen und tiefen Schlucht der nach dem Bade Hauenstein herabführenden Frölschbach, sieht man in mehreren Seitenschluchten dieses Baches dünn und deutlich geschichtete hellgraue Kalksteine anstehend, zum Theil eine Menge Baryt, seltner Schwefel- und Kupferkies in ihrer Masse umschliessend. Diese Kalksteine scheinen ganz dieselben zu seyn, welche, noch ehe man die tiefe Spalte des Frölschbaches gegen Bad Hauenstein verlässt, hervortreten, und welche auch Hr. *v. Buch* auf seiner Karte, mit dem gleich in ihrem Liegenden folgenden rothen Sandstein in schmalen Streifen den Schlern und die Seisser Alp umziehend, sehr genau eingetragen hat. Dieser deutlich geschichtete, bald hell-, bald etwas mehr dunkelgraue Kalkstein, zur Genüge characterisirt durch Hrn. *v. Buch,* ist durch allenthalben auf seinen Schichtungsflächen wellen- und knotenförmige Erhabenheiten hier noch ausgezeichnet, und erinnert dadurch lebhaft an den Wellenkalk des Muschelkalkes *). Ueber denselben erheben sich am Austritt der Frölschbach auf der linken Seite die ungeheuern Dolomitabstürze des Schlerns, auf der rechten die nicht minder schroff ansteigenden Augitporphyrmassen der Seisser Alp, und bilden hier gewiss eine der entsetzlichsten und schauerlichsten Schluchten in den östlichen Alpen.

Die Beobachtungen *v. Buchs* und meines verehrten Freundes *Zeuschner* entheben uns näherer Mittheilungen über die sehr bemerkenswerthen Lagerungsverhältnisse der am Fusse des Schlerns und Cipits, besonders zunächst dieser Schlucht hervortretenden geschichteten Kalksteine und der sie untertäufenden rothen sandigen Bildung. Da der letztere jedoch an die hier beobachteten Erscheinungen einen seiner gewichtigern Anhalte knüpft für seine Einwürfe gegen die *Buch*'sche Theorie über Dolomitbildung, so können wir uns von dieser Stelle nicht trennen, ohne mit wenigen Worten ganz im Allgemeinen diese Controverse in Bezug auf die Dolomitbildung Südtyrols zu berühren.

Obwohl man seither vielfach der Meinung war, in Folge der Ergebnisse chemischer Prüfung alle Dolomite als Producte wässriger Niederschläge anzusehen, und überhaupt nach

*) Diesen Kalkstein, den calcaire coquillére *v. Buch's,* so wie dessen grés rouge, fasst Hr. *Wissmann* unbegreiflicher Weise unter einer ganz neuen Bildung zusammen, und giebt ihr den Namen „Schichtenfolge von Seiss." Wir haben uns gelegentlich einer kleinen Mittheilung über die Resultate unserer Beobachtungen in den Alpen Südtyrols in einer der mineralogischen Sectionssitzungen der Naturforscherversammlung zu Mainz bereits gegen diese neue Nomenclatur ausgesprochen. Sie ist sicherlich mehr dazu geeignet, die verwickelten Verhältnisse alpinischer Formationen noch mehr zu verwirren, als aufzuhellen. Wie Hr. *Wissmann* dazu kam, zwei in den Alpen allgemein verbreitete Formationen unter dieser ganz neuen Bezeichnung aufzufassen, muss um so mehr befremden, als gerade im südlichen Tyrol dieselben von Hrn. *v. Buch* längst schon auf das Treffendste characterisirt wurden.

Entgegnung verschiedener geologischer, so wie chemischer Einwürfe auf *Buch's* Ansichten die Sache als eine abgemachte ansah, so hat es doch noch manche Geologen gegeben, welche nicht so unbedingt dieser abgemachten Sache sich hingaben, und wir selbst fühlten uns gedrungen, nach Beobachtung einer Reihe sprechender Thatsachen die Bildung einer grossen Menge von Dolomiten auf trocknem Wege als einen so offenbar entschiedenen geologischen Satz zu betrachten, dass wir uns unmöglich durch auf dem Wege der Kunst gewonnene Erfahrungen in unserer Ueberzeugung irre führen lassen könnten. Wir wollen es jedoch dahin gestellt seyn lassen, ob die auf trocknem Wege gebildeten Dolomite nicht auf sehr verschiedene Weise entstanden seyn können, ob es nicht neben den durch Dämpfe zu Dolomiten umgebildeten Kalksteinen auch Dolomite giebt, welche aus dem Erdinnern in geschmolzenem Zustande emporsteigen *).

In der ersten Abtheilung dieser Mittheilungen haben wir bereits, bei Gelegenheit der Darlegung unserer Beobachtungen in den Jurabildungen der Donaugegenden, unsere Ansichten über Dolomitbildung ausgesprochen, dieselben aber ausserdem noch etwas ausführlicher entwickelt in einer dem Herrn Berghauptmann *v. Dechen* für das Archiv unlängst übersandten Abhandlung über die Dolomite der Lahngegenden. Wenn wir uns desshalb hier noch einige, die alpinischen Dolomite allein angehende, Bemerkungen erlauben, so geschieht diess nur, um unsere vollkommene Bestätigung der klaren und lichtvollen Entwicklungen *v. Buch's* auszusprechen. Durch ihn sind die Verhältnisse, unter welchen die Felsart in diesem Theile der Alpen vorkommt, auch so vollständig bekannt geworden, dass wir aus unserm Tagebuche nur sehr beschränkte Beiträge zur localen Kenntniss derselben zu entnehmen finden.

In den Alpen, wo fast alle geologische Erscheinungen dem Auge in grossartigem Maassstabe entgegen treten, machen davon die Dolomite keine Ausnahme, und es sind gerade die des südlichen Tyrols durch die geistvollen Schilderungen *v. Buch's* in dieser Beziehung zur Genüge bekannt. Obwohl wir bekennen müssen, dass einige der uns durch Anschauung bekannt gewordenen auf kleineren Räumen verbreiteten Dolomite ungleich entschiedenere Aufklärung über ihre Entstehungsweise bieten, dass besonders durch Contactverhältnisse sich ergebende Erscheinungen deutlicher und folgereicher sich bewähren, als die der kolossalen Alpendolomite, so müssen wir doch so lange der *Buch'*schen Entwickelung über die Bildungsweise des Dolomits nach Allem, was wir zu sehen Gelegenheit hatten, unsere vollkommenste Anerkennung bewahren, als noch nicht auf rationell geologischem Wege bestimmt und entschieden das Gegentheil bewiesen ist. Die auf Beobachtungen gestützten Einwürfe, wie zumal die mit vieler Gründlichkeit dargelegten *Zeuschners*, verdienen übrigens alle Beachtung. Als einer der wesentlichsten soll gelten der Contact zwischen Augitporphyr und nicht zu

*) Als uns im vergangnen Herbste Hr. Prof. *Zeuschner* mit seinem Besuch erfreute und wir auf einem kleinen Ausfluge Gelegenheit nahmen, denselben mit einigen der belehrendsten Dolomitvorkommnisse der Lahngegenden bekannt zu machen, wurde die Möglichkeit einer Entstehung der Dolomite in dieser letztern Weise durch die entschieden gangartigen Bildungen der Linder Mark lebhaft angeregt und vielfach besprochen, wobei mein verehrter Freund auf von ihm beobachtete ganz analoge Erscheinungen an den Karpathen hinwies, über welche wir dem baldigen Erscheinen einer darüber nähere Aufschlüsse bietenden Abhandlung von seiner Hand entgegen sehen dürfen.

Dolomit umgebildetem Kalkstein. Ausser der Ueberlagerung des calcaire coquillére durch Augitporphyr an der Frommenleine *) führt *Zeuschner* **) andere Stellen, zumal im Fassathal, an, wo Contacte zwischen Augitporphyren mit nicht zu Dolomit umgebildeten Kalksteinen zu beobachten sind, und wo wir es selbst bestätigt fanden. Diess können wir jedoch nicht als entschiedenen und vollgültigen Beweis gegen die *Buch*'sche Ansicht über die Umbildung der Kalksteine zu Dolomit durch den schwarzen Porphyr betrachten. Haben wir dieselben richtig aufgefasst, so ist es gerade nicht nöthig, dass die von letzterem ausgehenden Dämpfe allenthalben die Kalksteine ergreifen und ihm die Magnesia mittheilen, sie können vielmehr stark zerspaltene Kalksteine durchziehen, ohne dieselben zu verändern, und es ist sogar wahrscheinlich, dass sie in verschiedenen Richtungen durch die untern, unmittelbar den Augitporphyr berührenden, Massen der Kalksteine durch breite Spalten einen Ausweg fanden, und in höheren Niveaus, wo andere Temperaturverhältnisse am Ende zuerst der Bittererde gestatteten, mit dem kohlensauren Kalk sich zu verbinden, die Dolomitisirung statt fand. Auf solche Weise ist es denkbar, wie Augitporphyre mit Kalkstein in Berührung seyn können, ohne dass der letztere Dolomit geworden ist, und es wird sogar wahrcheinlich, wie die Dolomitisation zuerst in höhern Regionen, auf welche sie sich hier auch fast nur beschränkt, statt finden konnte, während gerade die tiefer liegenden Kalkmassen trotz ihres Contactes mit dem Augitporphyr davon befreit blieben.

IV. Fleimserthal.

Linke Seite des Travignolthales. — Margolagebirge. Körniger Kalk und Contactgesteine des Augitporphyrs. Erhebung verschiedener kalkiger Bildungen, so wie des rothen Sandsteins zur Höhe des Margolagebirges. — Rechte Seite des Travignolthales. — Granit am unteren Gehänge des Mulatos und Mullgrandes. Porphyrartiges Gestein, zwischen Augit- und Quarzporphyr schwankend, bildet den oberen Theil des Gebirges auf der rechten Seite des Travignolos. Uebergang desselben zu Syenit. Kupfererzführende Quarzgänge darin am Mullgrande. Contactlinie zwischen dem Granit und den schwarzen Porphyren des Mulatos. Geologische Folgerungen. — Muschelführender Kalk und rother Sandstein auf beiden Seiten des Fleimserthales unterhalb Predazzo und am Zislanerberge.

So viele Geognosten haben schon über die classischen Umgebungen von Predazzo sich ausgesprochen, dass man weitere Mittheilungen darüber kaum noch erwarten sollte. In der That würde auch eine etwas umfassendere Beschreibung derselben, die uns unser Tagebuch gestatten dürfte, mehrfach berührte Gegenstände, über welche *v. Buch, Humboldt, Marzari-Pentaki, Maraschini, Studer* u. a. so viel Licht verbreiteten, nur wiederholen. Doch sey es uns erlaubt, über einige Parthien, welche theils gar nicht, theils weniger bekannt sind, nur

*) Diess ist sicherlich die Stelle, der wir zuletzt oben am Austritte des Frölschbaches aus der Schlucht zwischen dem Cipit und dem Schlern gedachten. Vielleicht, dass das Thal weiter unten, jenseits des Bades Hauenstein, den Namen Frommeleine führt. Uns wurde von einem kundigen Führer der Name Frölschbach angegeben, welchen wir auch auf der vortrefflichen, in der *Cotta*'schen geographischen Anstalt erschienenen neuen Karte Tyrols eingezeichnet fanden.

**) Zeitschrift für Mineralogie. 1829. I. S. 406.

Weniges zur Vervollständigung der Kenntniss des, bereits durch frühere Mittheilungen zu einer der geologisch unvergleichlich hoch stehenden Alpenparthien erhobenen, Fleimserthals nachzutragen. Fast kaum bekannt scheint das Gebirge der Margòla zu seyn, wo sich in verschiedenen bemerkenswerthen Analogien die bekannten Verhältnisse der Forcella und der Canzocolibrücke wiederholen. Selbst Hrn. *v. Buch* dürfte diese Parthie ganz entgangen seyn, was sich wohl daraus schon ergiebt, dass er den rothen Sandstein, so wie auch den unmittelbar ihn bedeckenden muschelführenden Kalkstein, welcher hier auf der linken Seite des Valle Fiémme noch verbreitet ist und an dem genannten Gebirge sich heraufzieht, auf seiner Karte nicht einzeichnete. An der Südseite des Margola kommt das kleine Thälchen des Rive da le Posso herab. Im untern Theil desselben bedeckt allenthalben der rothe Sandstein den Quarzporphyr; wendet man sich aus demselben in das Val de Fies am südlichen Abhange des Margola herauf, so findet sich zuerst eine Menge Fragmente von plattenförmigen Kalksteinen der verschiedensten Farben, untermengt mit kalkigen und kieseligen Contactproducten, wie sie zum Theil aus dem Zusammentreffen von Graniten, andern Theils wohl auch von Augitporphyr mit Kalk und Sandstein hervorgehen. Am Abhange herauf steht bald rother Sandstein, bald der genannte Kalkstein unter den abweichendsten Schichtenverhältnissen an. Unter den Contactgesteinen sieht man besonders auch den von Forcella ganz ähnliche. Ausserdem werden weiter herauf ganz eigenthümliche gelbe (bittererdhaltige) Kalksteine anstehend gefunden, verschiedenen Dolomiten des Zechsteins vergleichbar. Sonderbar ist es, dass man bald Kalksteine, bald rothe oder grünliche Sandsteine überschreitet, die jedoch oft, abgesehen davon, dass das Einfallen jeden Augenblick wechselt, auch offenbare Spuren von Zertrümmerung erkennen lassen. Es sind diess keine anstehende Massen, sondern getrennte, nach den verschiedensten Richtungen durcheinander liegende, Gebirgstheile. Diess darf wenigstens bestimmt von denen gelten, welche man am obersten Theile des Gebirges beobachtet. Wendet man sich zuerst gegen den vorderen, in das Fiemmethal abfallenden, Theil des Margolagebirges nach dem Viai Coi di Margola, so sieht man noch am obern südlichen Abhange Augitporphyr zwischen diesen Gesteinen heraufsteigend. Wenige 100 Schritte in der Richtung der genannten Stelle hin finden sich granitische und syenitische Gesteine ein, und mit ihnen Trümmer eines bläulichen krystallinischen Kalkes. Die Granite steigen aus dem Fiemmethal in die Höhe, und scheinen bis auf die aus ihnen hervortretenden gangförmigen Augitporphyre das ganze Gehänge des Gebirges gegen diese Seite zu bilden. Es mögen diess wohl die Augitporphyre seyn, welche südlich der Viai Coi di Margòla zum Vorschein kommen. Hat man die Höhe derselben erreicht, so steht man plötzlich vor denselben weissen krystallinischen Kalksteinen, als der Marmor über der Carzocolibrücke. Er ragt in verschiedenen Felsen aus der Höhe des wenigstens 2500′ über Pedrazzo und wohl mehr als 1000′ über dem auf der andern Seite des Fiemmethals gegenüber liegenden von Canzocoli hervor. Man verfolgt ihn am westlichen Abhange gegen dieses Thal herunter noch eine Strecke weit in hervorragenden, jedoch unzusammenhängenden Blöcken, von welchen kaum zu bestimmen, ob sie anstehen, bis man zu Graniten und Syeniten gelangt, in die sich die Kalksteinblöcke herein verlieren. Er ist so feinkörnig, als er nur am Canzocoli vorkommen kann, und eher noch reiner weiss als jener, der ins Bläulichweisse nüancirt;

ein herrlicher weisser Marmor, ganz dem von Carrara und Paros an die Seite zu stellen. Es lohnte sich wohl der Mühe, hier Versuche anstellen zu lassen, um zur Ueberzeugung der Nutzbarkeit dieses vortrefflichen Materials zu gelangen, oder vielmehr zu constatiren, ob das Gestein mehr nach der Tiefe in geschlossenen Massen vorkommt. Zuerst im vergangenen Jahre wurden solche Versuche durch Hrn. Bergverwalter *v. Helmreich* auf Befehl des Kaiserlichen Gouvernements am Canzocoli in Ausführung gebracht. Wie es aber scheint, haben dieselben an diesem Orte zu keinem Erfolge geführt. Man überzeugt sich wenigstens an Ort und Stelle, dass die Masse des körnigen Kalkes, so weit sie überhaupt jetzt entblösst, nicht allein nach allen Richtungen durch häufige, mit Serpentin, Ophyt und Speckstein erfüllte, Spalten durchzogen, sondern auch ausserdem so stark zerklüftet und durch kleinere Sprünge zertheilt erscheint, dass an Gewinnung von Blöcken beträchtlicheren Umfanges nicht wohl zu denken ist.

Von dem Viai Coi di Margola nach der eigentlichen Spitze des Margolagebirges heraufsteigend, findet man mehrmals noch theils dünn geschichteten grauen Kalkstein, theils sandig-mergelige Schiefer anstehend, bald nach jener, bald nach dieser Richtung flach fallend; allein diess sind offenbar zerbrochene, getrennte Massen, durch irgend eine Gewalt zu dieser Höhe hinaufgeschoben, sey es eine granitische oder die des schwarzen Porphyrs. Eine Menge Trümmer sonderbarer, bald kieseliger, bald kalkiger Contactgesteine, oft in verschiedenen Farben wie die Bandjaspise gestreift, liegen um sie her; doch wird man hier auf kein Zusammentreffen mit irgend einem plutonischen Gesteine aufmerksam. Wir verfolgten dieselben noch ostwärts weit über das Gebirge herab nach dem Boscampo hin, wo sie mit grossen Blöcken und Trümmern von Quarzporphyr sich vermengen, welcher hier ins Travignolthal herübertritt, und nun bis über Paneveggio in demselben heraufzieht.

Schade, dass nicht häufigere und deutlichere Entblössungen die Erscheinungen am Margolagebirge mehr im Zusammenhange zu verfolgen und zu einer klareren Uebersicht zu verbinden gestatten. Vielleicht, dass es später sie besuchenden Geognosten vorbehalten bleibt, manches uns Entgangene aufzufinden, und die Kenntniss desselben mehr zu vervollständigen. Was wir sahen, dürfte uns wohl die Folgerung gestatten, dass Granite und Syenite schon Kalkstein, verändernd und wie an der Forcella zu krystallinischer Masse umbildend, vor sich herschoben. Später wurden sowohl die rothen Sandsteine wie die über ihnen ruhenden geschichteten Kalksteine beim Heraufsteigen des Augitporphyrs abermals ergriffen, zertrümmert und zerbrochene Massen derselben zu noch beträchtlicherer Höhe oder bis zur höchsten Spitze des Margola hinaufgehoben, wobei ihre Gesteine den mannigfachsten Veränderungen unterlagen.

Angeregt durch die Mittheilungen der Hrn. *v. Buch* und *Studer* über das Gebirge auf der rechten Seite des Travignolthales, fanden wir uns um so mehr veranlasst, dasselbe etwas näher kennen zu lernen, als seine höhern Parthien wenig untersucht und bekannt sind. Aus den Resultaten unserer Beobachtungen entlehnen wir hier Folgendes. Auf der rechten Seite des Travignolo findet man am Fusse der Gebirgsreihe, welche die Gipfel des Mulato, des Mullgrande, Buscha da la Neve tragen, meistens eine rothe granitische Masse anstehend mit vorherrschendem Feldspath und fast ganz zurückgedrängtem Glimmer. Diess

ist dasselbe denkwürdige Gestein, welches Hr. *v. Buch* *) im Sacinabache herauf verfolgte, so wie auch im Travignolthale beobachtete, und welches derselbe zugleich mit Hrn. *Studer* **) mit vollem Rechte dem Granit von Baveno an die Seite stellt. In seiner Hauptmasse ist es fast nur aus fleischrothem Feldspath und Quarz zusammengesetzt. Der letztere erscheint meistens in untergeordnetem Verhältnisse; zuweilen vermehrt er sich jedoch bis zu, dem Feldspath gleichem, Volumen. Meistens ist es von mittlerem Korne, zuweilen auch ins Grobkörnige. Das Gefüge dieser Bestandtheile ist so innig und oft so sehr dem Dichten genähert, dass man in manchen der feinkörnigeren Varietäten des Gesteines rothen Quarzporphyr beim ersten Anblick zu erkennen wähnt. In den dasselbe nicht sparsam durchziehenden Drusenräumen sind Quarz und Feldspath häufig in ausgebildeten Krystallen vorhanden. Einige der grobkörnigen Abänderungen umschliessen auch den Feldspath in grösseren und kleineren Krystallen porphyrartig. Besondere Aufmerksamkeit verdienen aber verschiedene, im Gestein theils in Drusen, theils eingemengt vorkommende ausserwesentliche Substanzen, deren auch Hr. *v. Buch* ***) zum Theil schon erwähnt. Diess sind Turmaline, Lievrit, Scheelit und Epidot. Den Lievrit sahen wir nur in Klufträumen in recht niedlichen, bestimmbaren Krystallen oder in stängligen, oder nadelförmigen Aggregaten. In Drusen ist der Turmalin zum Theil in strahlig-nadelförmigen Aggregaten mit Quarz ausgeschieden, zwischen welchen sich höchst selten kleine Scheelitkrystalle einfinden.

Nur ausnahmsweise erscheint diess rothe Feldspathgestein als ein mehr characterisirter grobkörniger Granit, wie zumal am Costa di Ballon. Krystalle von braunem Glimmer sind in ziemlicher Menge und gleichmässig durch die röthlichgraue Feldspathmasse, der Quarz jedoch nur in sehr sparsamen Körnern darin vertheilt. Eine Menge milchweisser, scharf aus dem röthlichgrauen Grunde des Feldspathes hervortretender Flecken deutet auf die ersten Stadien des begonnenen Auflösungsprocesses.

Sieht man aus dem Travignolthale an dem steilen pralligen Gehänge des Mulatos allenthalben die zackigen Felsen dieses rothen Feldspathgesteins hervorragen, so möchte man leicht zu dem Glauben verleitet werden, dass dasselbe bis zu den höchsten Gipfeln des Mulatos und Mullgrandes hinaufsteige und dieses Gebirge seiner ganzen Masse nach zusammensetze. Die vielen Fragmente eines ganz eigenthümlichen dunkelgrauen porphyrartigen Gesteins, welche man von Cavalese im Fleimserthal herauf schon verfolgt, und welche sich im Travignolthale zu unabsehbarer Menge vermehren und auch in grösseren Blöcken erscheinen, deuten jedoch schon auf eine Verbreitung derselben in ausgedehnteren Massen hin. Verfolgt man sie nun am untern rechten Thalgehänge herauf in beständiger Vermengung mit dem, das Ersteigen des Mulatos so sehr erschwerenden, Felsgerölle des rothen Feldspathgesteins, so wird man noch wenig an ihrem primitiven Vorkommen an den obern Abhängen desselben zweifeln.

*) Ueber geognostische Erscheinungen im Fassathale. Taschenbuch für Mineralogie 18ter Jahrgang S. 374.

**) Beiträge zur geognostischen Kenntniss einiger Theile der südlichen Alpen. Zeitschrift für Mineralogie 23ster Jahrgang S. 259.

***) l. c. S. 375.

Hat man vorher die von diesem Gesteine erfüllten, im rothen Feldspathgesteine aufsteigenden, Gänge *) dicht bei Predazzo zunächst der Mündung des Travignolos, so wie das bekannte merkwürdige Vorkommen von Forno und Forcella **) auf der rechten Seite des Fleimserthals gesehen, so möchte man wohl gerne diese Fragmente mit einem ähnlichen gangartigen Vorkommen in beträchtlicherer Höhe des Gebirges in Verbindung bringen. In hohem Grade überrascht es desshalb, schon in $^1/_3$ der Höhe des Mulatos vom Travignolthale herauf diese von *Studer* theils als Dolerit, theils als schwarzer Porphyr bezeichnete Gesteine in beträchtlichen Massen anstehend und, das rothe Feldspathgestein verdrängend, den ganzen übrigen Theil des Gebirges daraus bestehend zu finden. So bilden sie die Höhen des Mulatos, des Mullgrandes (der höchsten Spitze dieser wohl bis nicht viel unter 7000′ ansteigenden Gebirgsreihe), des Buscha de la Neve, und lassen sich noch bis zu la Val de Gaway verfolgen. Offenbar erheben sich dieselben in einer zusammenhängenden sehr beträchtlichen Masse über dem granitischen Gesteine des Travignolos und des Fleimserthals oberhalb Predazzo, und bilden den oberen Theil der genannten Berge bis nicht viel unter $^2/_3$ der ganzen Gehänge.

Die mineralogischen Merkmale dieser Gesteine entfernen sich grösstentheils sehr von denen des schwarzen Porphyrs. In einer dunkelgrauen, ins Graulichschwarze übergehenden, dichten Grundmasse sind graulichgrüne Feldspathkrystalle von 2—5‴ Grösse in grosser Frequenz unter gleicher Vertheilung eingemengt, und meistens scharf getrennt von jener. Die Homogenität einer Feldsteingrundmasse lässt sich, zumal bei den helleren Modificationen, nicht verkennen, und so wäre, abstrahirt man von den Quarzeinmengungen, der Character des rothen Quarzporphyrs beinahe vollkommen hergestellt. Unläugbar ist es, dass sich einige Abänderungen des Gesteins demselben viel mehr nähern als dem Augitporphyr. Zu den weniger häufigen Einmengungen gehören Augit und kleine schwarze oder braune Glimmerkrystalle. Die letzteren sind sehr sparsam. Die Augitkörner finden sich jedoch zuweilen in gleicher Häufigkeit als der Feldspath ein. Diess Verhältniss scheint sich besonders für die dunkleren Varietäten ergeben zu wollen. Hr. Graf *v. Villafranca* beobachtete mehr am westlichen Gehänge des Mulatos, in etwa $^2/_3$ der Thalhöhe, mächtig hervortretende Felsen dieses Gesteins, in welchen die Augiteinmengungen die des Feldspathes, beide aber das Volum der Grundmasse überwiegen. Als sehr selten sich einfindende ausserwesentliche Einmengungen in sehr kleinen Körnchen verdient auch Kupferkies noch namhaft gemacht zu werden.

Bemerkenswerth ist noch das Hinneigen dieser Felsart zu Mandelsteinen. Es finden sich zuweilen Blasenräume von sehr abweichender Form und Grösse ein, deren Räume mit mannigfachen Fossilien, Kalkspath, Quarz, Turmalin und Kupferkies erfüllt sich zeigen. Diese Annäherung zur Mandelsteinstructur findet statt, ohne eine Verdrängung der Einmengungen zu veranlassen, oder ohne vielmehr den porphyrartigen Character des Gesteins zu verändern. Dagegen scheint die Grundmasse sich mehr vom homogenen Zustand entfernen zu wollen. Aus dem petrographischen Verhalten dieser sonderbaren Gesteine geht ein Schwanken zwischen Augitporphyr und rothem Quarzporphyr evident hervor, und man sieht sich durch

*) *Studer* (l. c. S. 258.) beobachtete zuerst solche Gänge ganz unter denselben Verhältnissen auf der andern Seite des Thales an der Boscampobrücke.

**) Vergl. *v. Buch* l. c. S. 372 und *Studer* l. c. S. 258.

die Annäherung der Hauptmasse zu Feldstein, so wie die Feldspatheinmengungen beinahe veranlasst, einen grossen Theil derselben eher für Feldsteinporphyr als für Augitporphyr zu halten *). Hr. *v. Buch* **) macht schon auf den in hohem Grade vorwaltenden Feldspathgehalt dieser Gesteine aufmerksam, den er zumal aus Gewichtsversuchen abstrahirt, und nach welchen er den Feldspathgehalt derselben sogar um 16mal höher schätzt, als den einiger Modificationen des gewöhnlichen schwarzen Porphyrs. Er stellt das specifische Gewicht zwischen 2,608 und 2,760. Eine Reihe von uns vorgenommener Versuche mit augitfreien Modificationen ergab uns das Mittel von 2,680, die augithaltigen aber 2,788.

Hat man auf diese Weise sich mit der Idee eines nahverwandtschaftlichen Verhältnisses zwischen schwarzen und rothen Porphyren befreundet, so überrascht es in der That nicht wenig, auf der Höhe des Mulatos plötzlich aus den mächtigen schwarzen Porphyrmassen einen wahren Syenit — vorwaltender, graulichgrüner Feldspath, krystallinisch-blättrig, in mittelkörnigem Gemenge mit blättriger schwarzer Hornblende, übermengt mit vielem schwarzen Glimmer — hervortreten, und zwischen beiden Felsarten wirkliche Uebergänge statt finden zu sehen. Die graulichschwarze dichte Grundmasse des Mulatoporphyrs verfliesst anfangs in eine kleinkörnige von grünlichgrauer Farbe. Aus ihr treten immer noch, nur weniger scharf und mehr sich vereinzelnd, die Feldspathkrystalle und ausserdem eine Menge schwarzer kleiner Körnchen (Augit?) hervor. Das Krystallinische der Feldspaththeilchen wird schnell deutlicher und grobkörniger, die schwarzen Einmengungen, so wie die isolirten Feldspathkrystalle vereinzeln sich, Hornblende und Glimmer finden sich ein, und das characteristische syenitische Gemenge ist hergestellt. Dieses syenitische Gestein scheint sich übrigens nur auf einzelne Stellen der höchsten Parthie des Mulatos, so wie auch auf einen Theil der Spitze des Mullgrandes beschränken zu wollen.

Solche Erscheinungen sind nicht wenig dazu geeignet, bestimmte Altersverhältnisse in der ganzen Reihe der abnormen Felsbildungen immer mehr in Zweifel zu ziehen, so wie denn überhaupt die Ansicht zu begünstigen, dass plutonische Felsarten der verschiedenen Abtheilungen, welche man seither durch beträchtliche Altersdifferenzen trennen zu können glaubte, sich in ein- und derselben Altersepoche wechselseitig vertreten werden, dass ferner durch Uebergänge eine von zwei Felsarten aus der andern hervorzutreten vermag, bei welchen man solche verwandtschaftliche Beziehungen fast für kaum möglich hielt. Unwillkührlich gedenkt man hierbei von Neuem der interessanten *Hall*- und *Wat*'schen Versuche mit Laven in Bezug auf ihren veränderten Zustand durch Einwirkung höherer oder niederer

*) Ganz analoge verwandtschaftliche Verhältnisse ergaben sich uns zwischen den Feldstein- und Augitporphyren am Donnersberg, so wie im Nahethal oberhalb Kreuznach. Hier sind vollendete Uebergänge aus einer Felsart in die andere nicht zu verkennen. Frühere Beobachtungen im Gebiete beider Felsarten am linken Mittelrheine führten uns überhaupt schon auf verwandtschaftliche Beziehungen, nach welchen es schwer zu glauben ist, dass dieselben eine grosse Altersverschiedenheit haben. Eine genauere und vielfältigere Kenntniss der diese erläuternden Thatsachen dürfte wenigstens die gleichzeitige Bildung eines Theils der rothen und schwarzen Porphyre bestätigen. Wir müssen uns in dieser Beziehung eines Urtheils über die des südlichen Tyrols ganz und gar enthalten, halten jedoch die am Mulato und Mullgrande beobachteten Verhältnisse mindestens für geeignet, die nahen Altersbeziehungen beider Felsarten entfernt anzudeuten.

**) l. c. S. 311.

Temperaturgrade, schnelleren oder langsameren Erkaltens, niederen oder stärkeren Druckes aufliegender Massen u. s. w. Aus diesen Einflüssen in ihren mannigfachen Modificationen und Kraftäusserungen werden sich zuletzt auch die vielfach veränderten Erscheinungen, unter welchen sämmtliche in feurig-flüssigem Zustande aus dem Erdinneren heraufgetriebenen Massen an der Oberfläche sich verbreiten, selbst bis zu den kleinsten Einzelnheiten ihrer Structur und theilweise auch ihrer Bestandsverhältnisse am Genügendsten erklären lassen. Weit entfernt jedoch, auf erläuternde Details solcher Theorien hier eingehen zu wollen, kehren wir noch einmal zum Porphyr des Mulatos zurück, um einiger weiterer bemerkenswerther Verhältnisse desselben noch zu gedenken. Es verdienen vor Allem noch denselben durchsetzende kupferkiesführende Quarzgänge erwähnt zu werden. Etwa 150′ unter dem Gipfel des Mullgrandes am südlichen Gehänge gegen das Travignolthal hat man auf einen solchen 3—4′ mächtigen Gang einen Stollen getrieben, und 300′ tiefer einen zweiten, welcher, nachdem man viele Erze daraus gefördert haben soll, vor 30 Jahren wieder verlassen wurde. Der letztere soll sich beinahe $^1/_2$ Stunde in dem, dem Bergmann durch seine seltne Festigkeit grosse Schwierigkeiten entgegen setzenden, Gesteine forterstrecken. Vor dem Mundloche desselben sind die Ausfüllungsmassen des Ganges noch in ziemlicher Menge angehäuft. Sie bestehen hauptsächlich aus Quarz und Schörl, in welchen Kupferkies und Schwefeleisen eingesprengt ist. Der Turmalin bildet in Aggregaten von bald stängliger, bald nadelförmiger Zusammensetzung Massen von ansehnlichem Umfange in diesen Gängen. Die Büschel der stängligen Turmaline gruppiren sich, ohne sehr fest verbunden zu seyn, in den verschiedensten Richtungen durch einander, sind aber dabei nach ihrer Hauptaxenrichtung häufig so ungewöhnlich abgekürzt, dass aus ihrer Verbindung ein körniges Gefüge hervorgeht. Eine genauere Prüfung dieser Turmaline belehrte uns auch über das Vorkommen des Lievrits auf diesen Lagerstätten. Er findet sich in ziemlicher Menge, theils vermengt mit dem Turmalin, theils in Drusen des Quarzes, und zwar im letztern Falle am häufigsten in bestimmbaren Krystallen der rhombischen Säulen mit vierflächiger Zuspitzung über den Endflächen, zuweilen auch mit Zuschärfung der scharfen Seitenkanten. Wenn die von dem Turmalin umschlossenen Lievrite nicht in Krystallen oder mit der dieselben häufig characterisirenden gelben ockerigen Rinde überzogen sind, so ist es auch hier nicht so leicht, dieselben auf den ersten Blick vom Turmalin zu unterscheiden, indem die stängligen und nadelförmigen Krystalle ganz in demselben Aggregatzustande vorkommen. Das schnellste und dabei ganz sichere Unterscheidungsmerkmal bleibt dann immer das Strichpulver. Zwischen diesen krystallinischen Aggregaten von Turmalin und Lievrit finden sich auch hier kleine Scheelkrystalle zerstreut.

Für die Erklärung der Altersbeziehungen zwischen dem Mulatoporphyr und dem rothen Feldspathgesteine wäre es von besonderm Werthe, die Contactlinie beider Gesteine in ihrer ganzen Ausdehnung am Gehänge des Mulatos und Mullgrandes genauer kennen zu lernen.

Wir hatten übrigens Gelegenheit, uns zu überzeugen, welche Schwierigkeiten an manchen Stellen die Steilheit der Gehänge, so wie auch die Vegetation zusammenhängenden Beobachtungen der Art entgegensetzen. Aus der Zusammenstellung der einzelnen Punkte, an welchen wir die Grenze beider Gesteine in kleinen Distanzen verfolgen konnten, entwarfen wir das Bild auf Tab. III. Bereits erwähnten wir oben, dass im Durchschnitte die Grenze in $^1/_3$ der

Bergeshöhe über dem Travignolthal gesetzt werden könnte. Doch zieht sie sich am westlichen Gehänge des Mulatos gegen das Fleimserthal hin weiter aufwärts, und östlich des Costa di Ballons, welcher ungefähr $^1/_3$ der Höhe des über ihm ansteigenden Mullgrandes erreichen wird, senken sich die schwarzen Porphyre immer tiefer herunter, bis man sie weiter im Thale herauf der Boscampobrücke gegenüber, den Granit ganz verdrängend, bis zur Thalsohle herunter setzen sieht. Sie dürften hier mit den gleichnamigen Massen in Verbindung stehen, welche auf der andern Seite von der Höhe des Boscampos sich herabziehen, und von welchen *Studer* *) bereits anführt, dass sie an der Boscampobrücke den Granit gangförmig durchsetzen.

Darf man den Mittheilungen eines unserer gut unterrichteten Führer Glauben beimessen, so ist der schwarze Porphyr über die Höhen des Gebirges auf der rechten Seite des Travignolos hinweg noch weit zu verfolgen. Er soll vom la Val de Gaway noch fortsetzen bis zur la Corda di Viesena, wo zunächst der Grenze hoch aufsteigender Kalk- und Dolomitmassen gegenüber Eisensteinbergbau in demselben getrieben werden soll.

Die Verhältnisse des Contactes zwischen dem Granit und dem schwarzen Porphyr, wie wir sie am Gehänge des Mulatos und Mullgrandes beobachteten, und wie sie bereits *Studer* **) mit vieler Umsicht am Costa di Ballon beschrieben, scheinen uns nichts weniger als dazu geeignet zu seyn, über die Altersbeziehungen beider Felsarten einen bestimmteren Anhalt zu gewinnen. Die steilen parallelen Felsmauern mit ihren tiefen mit Felsgerölle erfüllten Schluchten, in welchen sich der schwarze Porphyr an dem Gehänge herabstürzt, verlieren sich unter dem Felsgerölle oft so in den Granit, dass die Grenze nicht genau zu beobachten. Aber zu verkennen ist nicht, wie beide Felsarten sich verzweigend in einander greifen, wie der Granit in zackigen Massen bald stock-, bald keilförmig zwischen den ähnlich sich abwärts zertheilenden schwarzen Porphyrmassen eindringt. Dabei begrenzen sich beide Gesteine zunächst des Contactes entweder ziemlich scharf, so dass nur theilweise ein unmerkliches Zerfliessen statt hat, oder es ergeben sich auch eigenthümliche Contactproducte, wie sie besonders ausgezeichnet am Costa di Ballon durch einen Uebergang der einen Felsart in die andere erscheinen. Die dunkelgraue Farbe des Porphyrs verliert sich allmählig in eine röthlichgraue; man erhält eine ganz entschiedene Feldsteinmasse, in welcher sich jedoch die graulichgrünen Feldspathkrystalle verlieren, und durch eine Menge schwarzer Augitkrystalle vertreten werden. Zugleich erscheint in diesem Gesteine strahliger Epidot in vielen kleineren und grösseren nesterförmigen Einschlüssen. Beide verlieren sich allmählig, und es geht die Feldsteinmasse in mit Quarzkörnern gemengten grobkörnigen röthlichbraunen Feldspath über, in welchem sich bald Glimmer einfindet, um den bereits oben erwähnten grobkörnigen Granit des Costa di Ballons zu bilden.

Obwohl *Studer* ***) aus den Contactbeziehungen beider Felsarten auch zu keinem entschiedenen Resultate über das Alter derselben zu gelangen sich ausspricht, so zeigt er

*) l. c. S. 258.

**) l. c. S. 260.

***) l. c. S. 60.

sich doch der Ansicht eines Aufsteigens oder Eindringens des Granits in den schwarzen Porphyr sehr geneigt. Dieser können wir jedoch, erwägen wir die Verhältnisse an der Forcella, so wie die offenbaren den Granit durchdringenden Gangmassen von schwarzem Porphyr am el Feodo bei Forno, an der Boscampobrücke und zunächst den letzten Häusern Predazzos am Fusse des Mulatos, nicht beipflichten, sondern müssen hiernach vielmehr annehmen, dass der schwarze Porphyr im Granit aufgestiegen und über ihm sich verbreitet habe. Der letztere kann leicht vorher eine sehr zerrissene zackige Oberfläche gehabt haben, in deren Vertiefungen und Spalten der erstere eindrang, woraus sich das Ineinandergreifen und Verzweigtseyn der Berührungsflächen beider leicht erklärt. Was übrigens unserer Ansicht ein entscheidendes Gewicht verleihen würde, wäre die Bestätigung des Zusammenhangs der mehrfach erwähnten Gänge am Fusse des Mulatos mit den mächtigen, die höheren Theile desselben bildenden, schwarzen Porphyrmassen, welche übrigens leicht auch im Innern des Gebirges mit ungleich mächtigeren Gangmassen in Verbindung seyn können, als jene kaum die Mächtigkeit eines Fusses überschreitenden, die den Granit dicht bei Predazzo durchsetzen.

Wir können uns nicht enthalten, noch einen besonderen Werth dem eigenthümlichen gleichzeitigen Vorkommen verschiedener, dem schwarzen Porphyr sonst ganz fremder, Fossilien in beiden Felsarten beizulegen. Diess sind vorzugsweise Turmalin und Lievrit. Im Granit sind sie sowohl auf Drusen in Klüften, wie von der Gesteinsmasse umschlossen. Aber gegen die Grenze des schwarzen Porphyrs scheint eine Vermehrung des Turmalins statt zu finden, wenigstens tritt er zunächst derselben nicht allein am häufigsten, sondern auch in ansehnlicheren Parthien auf, wie man ihn auch unter ganz analogem Verhalten zunächst den Contactflächen der Gangmassen vom el Feodo und bei Predazzo in sehr feinen und zarten nadelförmigen Aggregaten ausgesondert findet.

Nehmen wir die Mandelsteine des schwarzen Porphyrs vom Mulato aus, in welchen Turmaline in sehr kleinen zierlichen Krystallen vorkommen, so scheint dagegen in dieser Felsart das Auftreten des Turmalins nur ganz auf die Nähe des Contactes beschränkt zu seyn, wo er, wie zumal ausgezeichnet am Costa di Ballon, in sehr zartfaserigem Ueberzuge die Kluftflächen der Contactgesteine, so wie der zunächst in dieselben übergehenden hellern Gesteinsmodificationen des schwarzen Porphyrs überzieht. Uns begegnete wenigstens kein Beispiel des Vorhandenseyns in grösserer Entfernung von der Grenze inmitten der mächtigen Massen des Mulatos und Mullgrandes. Von desto grösserem Interesse aber sind die in denselben aufsteigenden kupfererzführenden Quarzgänge, in welchen der Turmalin in so reichlicher Menge mit Lievrit erscheint.

Das wahre primitive Vorkommen dieser Fossilien dürfte hiernach dem Granit angehören, und die in der Masse des schwarzen Porphyrs vorhandenen Turmaline nichts anders als Contacterzeugnisse seyn. Man erinnert sich hierbei lebhaft der ausgezeichneten, durch *Zinken* *) höchst lehrreich beschriebenen, Contactbildungen des Hornfelsens zwischen Granit und Grauwacke, wo auf der Grenze zwischen Granit und Hornfels der Turmalin in so

*) *Karstens* Archiv. B. 5. S. 323.

reichlicher Menge ausgeschieden ist. Nur hat hier der später erschienene Granit die Bildung des Turmalins in dem Contactproduct des Hornfelsens veranlasst, während am Mulato der nach der Bildung des Granits hervorgetretene schwarze Porphyr auf eine weitere Erzeugung von Turmalin zunächst der Berührung mit Granit einwirkte.

Berücksichtigen wir nun noch das sehr wahrscheinliche Aufsteigen der in dem schwarzen Porphyr vorhandenen Gänge aus dem darunter befindlichen Granit, so muss dadurch noch ein viel festerer Anhalt für die Annahme eines jüngeren Alters des schwarzen Porphyrs geboten seyn. Dass diese Gänge aus dem Granit in den schwarzen Porphyr aufgestiegen sind, dafür aber spricht noch entschieden das Ausgefülltseyn derselben fast nur mit Fossilien, welche dem Granit angehören.

Die Zeit vergönnte uns nicht, dem vorgesetzten Plane gemäss unsere Beobachtungen noch auf einen Theil der Gebirge des unteren Fleimserthals, zumal der noch wenig gekannten Parthie der Cima d'Asta, auszudehnen. Aus dem im Vorübergehen Gesehenen glauben wir jedoch entnehmen zu können, dass der muschelführende Kalk auf der rechten Seite des Thales oberhalb Cavalese mehrmals durch den höher hervortretenden rothen Sandstein, so wie durch den rothen Porphyr unterbrochen wird. Selbst jener scheint an verschiedenen Stellen nicht im Zusammenhange fortzusetzen. Der rothe Sandstein und der muschelführende Kalk setzen übrigens an manchen Punkten auf die linke Seite des Thals herüber, und nehmen daselbst den Anschein, nicht allein in schmalen Streifen dem Fusse der hier weit ausgedehnten und mächtigen rothen Porphyrmassen zu folgen, sondern dürften auch noch in verschiedenen der kleinen Querthäler heraufziehen. Wir haben bereits oben das Auftreten beider Formationen auf dieser Seite am Margolagebirge nachgewiesen; sorgfältigere Untersuchungen werden gewiss das Verbreitetseyn derselben noch weiter im Thale abwärts auf dieser Seite ergeben.

Der Bau der neuen Strasse, welche jetzt das Etschthal mit dem Fleimserthal zwischen Auer und Cavalese verbindet, hat an verschiedenen Orten Entblössungen veranlasst, welche einige nicht ganz uninteressante Durchschnitte bieten.

Eine halbe Stunde westwärts von Cavalese sind durch diese Strassenanlage die hellgrauen gypsführenden Mergel auf nicht unbeträchtliche Strecken aufgeschlossen. Ein sehr feinkörniger weisser Gyps durchzieht dieselben hier in concretionären Massen, welche oft die Grösse eines halben Cubiklachters erreichen. Weiter westlich finden sich am Fusse des Cislanerberges noch mehrfache Entblössungen des rothen Sandsteins. Von einer derselben haben wir auf Tab. III. einen kleinen Durchschnitt entworfen. Man sieht hier blassrothe und hellgraue feinkörnige Sandsteine, mit grauen und rothen Mergelthonen und Sandsteinschiefern wechselnd, eine Gesteinsfolge, welche auf den ersten Blick nur allzu lebhaft die Natur des bunten Sandsteins in Erinnerung bringt. An verschiedenen Stellen sind die 20° gegen WNW. fallenden Massen von Verwerfungen durchsetzt, welche jedoch, wie sich aus den correspondirenden Schichten ergiebt, keine tiefen Senkungen zur Folge haben, vielleicht aber von grösseren Verwerfungsspalten ausgehen, welche hier so leicht Folgen der Emporhebung durch den rothen Porphyr seyn können.

V. Fassathal.

Monzonberg. — Ersteigung seiner Spitze. Palle-rabiosi. Geognostische Beschaffenheit der höheren Theile des Monzoni. Verschiedenheit der Gestaltverhältnisse desselben am nördlichen und südlichen Abhange. Die eigenthümlichen, von Hrn. *v. Buch* beschriebenen, groben Structurabänderungen von Syenit treten fast nur an den Rändern des Monzonis herrschend auf. Körniger Kalk am Val de Masson. Contacterzeugnisse zwischen diesem und Syenit. Seltneres Vorkommen der Monzonifossilien in der neuesten Zeit. — Muschelführender Kalk und rother Sandstein an verschiedenen weniger gekannten Stellen des Fassathales. — Ausgezeichnete Dolomitfelsengruppe am westlichen Theile des Pordoi's. — Räumliches Verhalten des Dolomit- und Kalkgebirges auf der Höhe des Soraipasses.

Haupttendenz während unseres Verweilens in diesem merkwürdigen, durch kolossale Gebirgsmassen auf eigenthümliche und seltsame Weise umschlossenen, Thale war die Besichtigung des, durch die classische Beschreibung Hrn. *v. Buchs* so berühmt gewordenen, Monzonberges. Abgesehen von der geognostischen Bedeutung desselben, fühlten wir uns um so mehr angezogen, ihn etwas näher kennen zu lernen, als Hr. *v. Buch* *) in seinen Mittheilungen sagt, er habe ihn nur umgangen, und dazu aufmuntert, ihn zu besteigen, indem er vermuthet, dass in den höheren Parthien Augitporphyre in den Syenit eindringen können, und er sich überhaupt von einer näheren Beobachtung des oberen Theils des Berges noch manche Aufschlüsse verspricht. Wir nahmen unsern Weg über Pozzo di qua den Monzonbach hinauf, um den Berg von dieser Seite her zu besteigen. Die steilen Abhänge nicht allein, sondern auch das Zerrissenseyn der, den Monzonberg constituirenden, durch Structur und Bestand so eigenthümlichen Syenitmassen, und der zwischen den schroffen Felsreihen herabliegenden unzähligen Blöcke und Schuttanhäufungen, machen das Aufsteigen wenn nicht gerade besonders gefährlich, doch wenigstens höchst beschwerlich. Man hat sich bald überzeugt, dass auch die ganze Masse der höheren Theile des Berges den merkwürdigen syenitischen Gesteinen, von welchen Hr. *v. Buch* vermuthet, dass sie durch Augitporphyr zu der beträchtlichen Höhe emporgehoben sind, angehören. Diese mag sich für die zwei höchsten Spitzen auf nicht viel weniger als 8000′ belaufen. Sie ist um so auffallender, je mehr man die Ueberzeugung gewinnt, dass die Syenitmasse fast rings von nicht viel höher ansteigenden Kalk- und Dolomitbergen, unter welchen sich besonders die des, aus dem Fassathal aufsteigenden, von Hrn. *v. Buch* mehrfach erwähnten, Sasso da Loch auszeichnet, umschlossen ist. Auf der westlichen Seite des Berges beginnt der Syenit mit der Palle rabiosa, einer Reihe spitzer Felszacken, von welcher *Studer* **) anführt, dass hier der Syenit unvermeidlich auf Kalkstein lagere. Diess bestätigt sich allerdings insofern, als der Kalkstein anscheinend das Liegende, der Syenit das Hangende bildet. Obwohl es nach allen am Monzonberg wahrzunehmenden Erscheinungen und den so entscheidend dastehenden Analogons von Predazzo keinem Zweifel zu unterliegen scheint, dass der Syenit nach der Entstehung der hohen Kalkmassen emporgehoben wurde und umbildend auf diese und andere Felsarten wirkte, so glauben wir nach dem, was wir beobachteten, nicht gerade eine evidente Ueberlagerung des Kalksteins durch den Syenit annehmen zu können. Es dürfte

*) Ueber geognostische Erscheinungen im Fassathale Mineral. Taschenbuch Jahrg. 18 S. 360 und 362.
**) l. c. S. 264.

vielmehr das Zusammentreffen beider Felsarten, wie wir es auf Tab. III. darzustellen versuchten, eine Anlagerung des Syenits an Kalkstein ergeben, oder will man es vielleicht mit der oben berührten Entstehungsweise des Syenits in Einklang bringen, so wird sich derselbe am Kalkstein hervorgedrängt haben.

Hinter den östlichsten spitzen Zacken der Palle rabiosa erhebt sich der Monzonberg plötzlich zu einer beträchtlichen Höhe und zieht nun in einem mit schroffem Gehänge ansteigendem scharfen Grat OSO. bis zum östlichen Rand des ihn umgebenden Dolomitgebirges hin, an welchem er auf gleiche Weise scharf sich abgrenzt, wie am Sasso da Loch. Wenn je ein Emporheben desselben statt hatte, es sey durch Augitporphyr oder durch andere Ursachen, so scheint die Beschaffenheit der Masse ein Aufgerichtetseyn von der nördlichen Seite her vermuthen zu lassen. Auf dieser ist dieselbe meistens entblöst und auffallend zerrissen, mit steilen Mauern und vielen isolirten Felspyramiden besetzt, während sie auf der Südseite nicht minder steil, theils wohl beinahe 60° Neigung, jedoch nicht in der unebenen durch Felsen zerrissenen, sondern höchstens von einigen flachen Mulden durchzognen Fläche, in das Pelegrinthal hinab fällt, und dort tief gegen das Thal herunter mit rothen Porphyrn zusammentrifft *), zum Theil aber auch weiter abwärts im Pelegrinthal wohl noch von einer auf der rechten Seite desselben sich erhebenden Augitporphyrmasse begrenzt werden dürfte, welche bis jetzt wohl übersehen zu seyn scheint; wenigstens findet sie sich auf der *Buch*'schen Karte nicht.

Ein Blick von einer der höchsten Spitzen des Monzonberges am nördlichen Gehänge herab, lässt das Bild einer der wildesten und schauerlichsten Zerstörungen gewinnen. Schwarze Massen theils in Mauern theils in spitzen Zacken ragen zwischen Meeren von Felsgeröllen hervor; man sollte glauben an der innern Wand eines Kraters in die Tiefe zu sehen. Verschiedene dieser isolirten Felsmassen, haben eine gegen die gewöhnliche Farbe des herrschenden Syenits auffallend abstechende schwarze; aus der Tiefe herauf gesehen fallen sie schon in die Augen, nnd sie mögen wohl Hr. *v. Buch* Veranlassung zur Vermuthung schwarzer Porphyre am höheren Theile des Monzonbergs gegeben haben. Bei näherer Untersuchung findet man sie jedoch aus einer vorherrschend aus grobkörniger Hornblende gebildeten Syenitmodification gebildet, in welcher der Feldspath zum Theil fast ganz verschwunden und häufig statt dessen schwarzer und brauner Glimmer in grösserer oder geringerer Menge beigemengt ist. Diese Massen bilden zum Theil hoch emporragende am Abhange heraufsteigende zusammenhängende Felsmauern, zum Theil aber auch nur isolirte Zacken. Zwischen letzteren findet man jedoch die Masse des schwarzen Gesteins gangförmig fortsetzend und sie verbindend. Es sind also offenbar aus den übrigen Syeniten gangförmig hervorragende Theile, oder wohl richtiger bezeichnet, mächtige filonsförmig ausgeschiedne Massen an Hornblende überwiegender Modificationen. Während die Hauptmasse, in welcher meistens der Feldspath die Oberhand behält, leichter und schneller der Zerstörung Preis gegeben ist, bieten diese hornblendereichen Abänderungen derselben ungleich länger Trotz und ragen aus jenen in freistehenden Massen hervor; diess ist zum Theil wohl

*) Siehe das Profil auf Tab. III.

auch die Ursache des wilden und zerrissnen Aussehens des Nordabfalls. Obwohl demnach auch die ganze obere Masse des Monzonberges durchgehends aus Syenit bestehet, so scheinen doch nicht jene grobkörnigen und durch ihre eigenthümliche Structurverhältnisse sich auszeichende Modificationen, welche von Hrn. *v. Buch* ausführlich beschrieben, die herrschende Masse zu bilden. Diese treten mehr gegen den Rand oder die Kalkgrenze hervor und verlieren sich gegen die Mitte des Berges, wo Syenite von gewöhnlicheren Structurverhältnissen, und meistens ungleich weniger grobkörnig, die herrschenden sind; aus ihnen treten auch meistens die erwähnten hornblendereichen hervor.

Auf der Südseite des Berges, wo er in mehrere scharfe Seitengrate gegen das Pelegrinthal hinabfällt, beobachtet man an einem derselben nicht uninteressante Verhältnisse. Es findet sich hier im Val de Masson eine isolirte Kalkmasse zwischen Syenit eingeschlossen, welche hoch am Monzonberg heraufragt. Man verfolgt zu beiden Seiten, besonders aber auf der westlichen, genau die Grenze zwischen Syenit und Kalk, und hat hier dieselben Verhältnisse, jedoch nicht in der Auszeichnung wie an der Vesurazza im Fiemmethal. Unläugbar aber vermengt sich hier auch Syenit mit Kalk, und beide Gesteine verfliessen ineinander. Der Kalk ist crystallinisch geworden und besonders ausgezeichnet durch wellenförmige mit weiss, grau, graulichblau und gelblichbraun wechselnde Farbenstreifung, die bald im Kleinen, bald im Grossen, durch die ganze Masse hinzieht, und ihr besonders, wenn man sie aus dem Val de Masson von unten herauf übersieht ein eigenthümlich buntes Aussehen verleiht. Es scheint fast keinem Zweifel zu unterliegen, dass diese Kalkmasse isolirt zwischen Syenit, welcher tiefer hinab gegen die Porphyrgrenze nach dem Pellegrin in Granit übergeht, hervortritt oder zwischen ihm eingeschlossen ist, und es drängt sich, die sie begleitenden Erscheinungen so wie die von Hrn. *v. Buch* schon unterstellte Emporhebung der ganzen Masse des Monzonsyenits zwischen den sie umgebenden Dolomitbergen in Erwägung ziehend, wohl leicht die Idee auf, dass diese Kalkmasse durch den Syenit mit emporgehoben und verändert sey. Am östlichen Rand dieser Kalkmasse kommen am Tualta la Toja die bekannten mannigfachen zunächst des Contactes ausgeschiedenen Fossilien auf ähnliche Weisse vor wie an der Grenze des Monzonsyenits zunächst dem Sasso da Loch. Unter ihnen verdienen Pseudomorphosen von Zeilaniten in Speckstein besonderer Erwähnung. Sie kommen auf Klüften im körnigen Kalk mit Kalkspath und Fassait vor. Merkwürdig ist es, dass diese nur in der primitiven Octaederform sich findenden Afterkrystalle zum Theil eine Grösse haben, wie man sie meines Wissens in ihrer ursprünglichen Substanz am Monzoni nie gefunden hat. Wir besitzen einen solchen Krystall, welcher in seiner Axenlänge nicht viel unter $^3/_4$'' misst. Es kommen mit diesen Pseudomorphosen auch häufig noch frisch erhaltene Zeilanitcrystalle zum Theil in der primitiven Form, theils auch mit vierflächiger Zuspitzung vor; doch sind sie stets ungleich kleiner als jene. Demnach scheinen die grösseren Krystalle leichter und schneller dem Umwandlungsprocesse ausgesetzt zu seyn. Sollten nicht die schwarzen Porphyre auf solche Umwandlungen gewirkt haben? Obwohl eine von dieser Frage ausgehende Hypothese ihre Schwierigkeiten haben wird, so ist es doch auffallend, dass ein Magnesia haltiges Fossil als ersetzende Subsanz auftritt. Uebrigens hat sich mein werther Freund *Blum* mit näherer Untersuchung derselben beschäftigt,

und wir dürfen überhaupt wichtigen Mittheilungen desselben entgegen sehen, welche seine bald zu erscheinende Arbeit über die Pseudomorphosen enthalten wird.

Was zuletzt noch das Vorkommen der den Monzonberg auch in oryctognostischer Hinsicht so hoch stellenden Mineralien betrifft, so ist dasselbe durch die vortreffliche Beschreibung *Buch's* so erschöpfend dargethan, dass darüber kaum noch etwas zu berichten übrig bleibt. Nur bemerken wir, dass verschiedene derselben jetzt nicht mehr in der Auszeichnung vorkommen, wie zumal Gehlenite und Zeilanite. Der Sammeleifer der Fassaer Mineralienhändler mag viel dazu beigetragen haben. Manche dieser Mineralien sind fast auch nur mit Lebensgefahr zu gewinnen. Einer unserer Führer, ein alter übrigens gut orientirter Wagehals, kletterte trotz unserer dringenden Abmahnung von der westlichen höheren Spitze des Monzonberges an einer steilen Wand herunter, auf einen kaum für seine Füsse Raum gewinnenden Vorsprung, unter welchem senkrechte Abstürze und stark zerklüftetes dem Einsturze nahes Gestein, die grösste Gefahr drohen — um dort Vesuviane loszuarbeiten. Es dürfte diess die steile und hohe Wand seyn, von welcher Hr. *v. Buch* schon erwähnt, dass sie nur mit Lebensgefahr zu erreichen ist. So überzeugte sich auch noch mein Herr Reisegefährte, mit welchen Schwierigkeiten es verbunden ist, am Bufaure zu Heulanditen zu gelangen. Darauf von ihm eingeleitete Arbeiten ergaben kaum ein brauchbares Stück.

Hr. *v. Buch's* muschelführender Kalk kommt am Fassathal noch an verschiedenen Stellen vor, wo er wenig bekannt seyn dürfte. Zuerst findet er sich unter bemerkenswerthen Verhältnissen von Möna aus im Pelegrinthal hinauf über dem rothen Sandstein. Die Schichten stehen bald sehr steil unter verschiedenen Einfallsrichtungen, bald sind sie fast horizontal. Kaum ins Thal eingetreten fallen die deutlich geschichteten Massen auf der linken Seite 60° S. und in geringerer Entfernung weiter hinauf entgegengesetzt sehr flach. So findet er sich auch im Monzonthale am Collor dal large zunächst dem Via nuova unter den hohen den Monzonberg umgürtenden jüngeren Kalksteinmassen hervortretend. Ferner kommt er noch in beinahe horizontal geschichteten Massen auf der rechten Seite des Fassathals oberhalb Campidello vor, ebenso im kleinen Mortizthale gleich hinter Canazei in deutlich geschichteten Massen. Hier zeigen sich zugleich auf beiden Seiten des Thales auch schwarze Porphyre anstehend, umgeben von ausgezeichnet grobkörnigen Canglomeraten, die ihre, gewöhnlichen Character nicht verleugnend, mit einer Menge weisser Kalk- und Dolomitfragmente gemengt sind. Sie verlieren sich in nördlicher Richtung bald unter den zwischen dem Langkofel und dem Pordoi mächtig sich aufthürmenden schiefrigen Mergelthonmassen, von welchen wir bereits oben erwähnten, dass sie das schmale Gebiet zwischen diesen beiden riesigen Dolomitmassen einnehmen. Von Canazei im Thale des Mortitzbaches heraufschreitend, wird schon ein Theil des seltsam grotesk sich gestaltenden Pordoigebirges sichtbar. Aus dem oberen Theile dieses Thälchens in nördlicher Richtung am Gebirge emporsteigend, steht man bald vor dem westlichen Theile dieses in physiognomischer Beziehung besonders ausgezeichneten Dolomitgebirges. Die Formen desselben sind so ausnehmend characteristich und grossartig zugleich, dass wir trotz der bei unserer zweiten Wanderung nach dem Zissenberge aus dem Fassathale über den Soraipass uns spärlich zugemessenen Zeit, dem Drange nicht widerstehen konnten, von dieser schönen Gebirgsparthie eine Zeichnung zu

entwerfen. Wir liessen dieselbe durch Herrn *Rahn* einen geschickten jungen Künstler ausführen, und haben sie unseren Mittheilungen als Titelblatt vorgesetzt. In hohen Terrassen steigen die dolomitischen Felsenriesen hintereinander auf. Zuerst erheben sich im Vorgrunde senkrechte Mauern bis zu 12—1400′, welche in der Mitte in einer flach abfallenden Terrasse mit den mächtigen Massen im Mittelgrunde sich verbinden, zu beiden Seiten aber in zerrissenen zackigen Felsmauern fortsetzen. Die kolosalste und schönste Parthie erhebt sich unmittelbar hinter dieser Terrasse im Mittelgrunde. Sie bildet eine fast von allen Seiten abgeschlossene wie es scheint unersteigliche Masse mit senkrechten Abstürzen von weit über 2000′ Höhe, und gestaltet sich, nach der Weise der Dolomite in spitzige Zacken und Nadeln auslaufend, am äusseren oberen Rande zu einem wunderbaren Felskranze, welcher ein in der Mitte der Bergeshöhe frei gebliebenes kleines Plateau umschliesst, hinter dem die Zacken jenes Kranzes auf der nordöstlichen Seite noch hoch emporsteigen.

Rechts zur Seite dieser seltsam sich gestaltenden Felsmasse und zu beiden Seiten im Hintergrunde, erheben sich hintereinander aufsteigend andere pyramiden- und thurmförmige Dolomitkolosse noch zu beträchtlicher Höhe und schliessen das Bild dieser ausgezeichneten Felsengruppe.

Das merkwürdige Zerrissenseyn derselben, die Zertheilung der einzelnen Parthien durch tief ins Innere eindringende senkrechte, grössere und kleinere Spalten, die Menge senkrecht anstrebender spitzer Zacken und Nadeln, die Wände und entsetzlichen Abstürze bekleidend, so wie überhaupt die den Dolomit der Alpen characterisirenden Formen können nicht leicht überraschender, und in einem grossartigeren Maasstabe sich gestalten, als an diesem Theile des Pordoigebirges.

Nur müssen wir beklagen, dass der Maasstab, in welchen wir das von uns versuchte Bild hier wiederzugeben genöthigt sind, fast nur die Einführung der Hauptumrisse gestattet und nicht dazu sich eignet in alle Details einzugehen. —

Die auf der Höhe des Soraipasses sich nahe gegenüberstehenden Dolomit- und Kalkmauern sind bemerkenswerth durch auffallende Erscheinungen in ihren räumlichen Verhältnissen. Die ungeschichtete, fast granitähnlich abgetheilte, Masse des Cima Pasni wiederholt sich auf der andern Seite an den, von dem Pass aus weit sich erstreckenden, senkrechten Mauern des nordöstlich sich wendenden Pordoigebirges. Man beobachtet jedoch hier die auffallende Erscheinung, dass nur der untere Theil dieser Mauern auf eine ähnliche Weise massiv abgetheilt ist, als die Wand der gegenüber liegenden Cima Pasni. Da, wo diese Massen auf der Ostseite beginnen und unbedeckt hervorragen, sind sie noch durch senkrechte Klüfte stark zerspalten, und tragen überhaupt ganz das Gepräge von erhobenen Dolomitfelsen. Bald aber erheben sich hoch aufgethürmte, mindestens 1500′ senkrecht darüber aufsteigende, Mauern höchst deutlich horizontal und dünn geschichteter Massen, welche weithin jene massiv abgetheilten bedecken, und scharf von denselben sich trennen, wie wir es auf Tab. IV. darzustellen versuchten. Beide Abtheilungen scheinen theils aus Kalkstein, theils aus Dolomiten zu bestehen. Man findet wenigstens eine Menge Blöcke beider an ihrem Fuss und im ganzen Lioinalon herunter. Doch wird sich die Grenze beider, in Folge der Steilheit der Wände, nie genau bestimmen lassen können. Die massiv abgetheilten Massen auf heiden Seiten scheinen hier

in offenbarem Zusammenhange gewesen, oder vielmehr während ihrer Erhebung getrennt worden zu seyn, während die geschichtete, auf der Seite des Pordois wohl den obersten Juramassen angehörige, vielleicht weniger durch die Umwandlung ergriffen, oder vielleicht gar von der untern getrennt, und wieder darüber hingeschoben wurde!? Uebrigens ist die geschichtete Masse nicht minder von einer Menge senkrechter Spalten durchzogen. Sollte dieselbe mit den, auf der rechten Seite des Abteithales hoch emporsteigenden, Mauern des Heiligengeistkofels nicht in ursprünglicher Verbindung gewesen seyn? — Beide sind durch die, zwischen ihnen durch Augitporphyr emporgehobenen, Bildungen des Zissenberges auf gleiche Weise getrennt, wie die Massen des Langkofels, Rosengartens und Schlerns durch die zwischen ihnen emporsteigenden Gesteine der Seisser Alp, des Molignons, Buflatsch und Cipits.

Eine ursprüngliche Ueberlagerung ungeschichteter Kalkmassen durch geschichtete hier vorauszusetzen, dürfte sich mit der Erklärung der Erscheinungen, welche von in so grossem Maasstabe wirkenden Gewalten abhingen, nicht gut verbinden lassen. Wir glauben desshalb die so scharf getrennte geschichtete Masse für eine von ihrer ursprünglichen Lagerstätte entfernte halten zu können, welche beim Emporheben und Aufrichten des Gebirges getrennt und zur Seite geschoben wurde. Will man sie jedoch mit der unter ihr folgenden ungeschichteten in Verbindung bringen, so scheint uns dann ein früherer Zusammenhang beider dadurch zu erklären zu seyn, dass man sich den oberen geschichteten Theil etwa als einen von der unteren Masse getrennten denkt, der während der Aufrichtung des Ganzen jedoch als der oberste Theil sich nicht in aufrechter Stellung erhalten konnte, und wieder in horizontale Lage zurücksank. Während nun die zu senkrechter Stellung aufgerichtete untere Masse leicht Dämpfen den Zutritt gestattete, und zu Dolomit umgewandelt wurde, verhinderte ihn die durch horizontale Abtheilung nach unten mehr abgeschlossene obere Masse, und sie konnte von dieser Umwandlung entweder gänzlich befreit bleiben, oder wurde nur theilweise von derselben ergriffen.

VI. Cordevolethal.

Ueberblick. — Aeussere Beschaffenheit. — Grauwacke und Transitionskalk im Andrazthälchen und oberen Cordevole. — Alaunschiefer und muschelführender Kalk an der Piezzaalpe. — Grosse Menge von Rollstücken schwarzer Porphyre von Caprile über Cencenighe herab bis nach Agordo. Hervorbrechen derselben aus Grauwacke oberhalb Villa d'Alleghe. — Ihr muthmaassliches Vorkommen in verschiedenen Seitenthälchen des Cordevole. — Dolomit am Sasso di Tjuida und Spitzberg. — Bergfall, durch Aufstauung der Wasser des Cordevoles den Laco di Alleghe bildend. Ursachen desselben. — Muschelführender Kalk, bei Cencenighe unter dem Dolomit hervortretend. — Transitionsgebirge von Agordo. — Geschichteter Dolomit zwischen Agordo und Peron. — Engpässe des Cordevoles unterhalb Agordo. Räumliches Verhalten der Dolomite von Agordo. Schichtenstörungen. Vergleichung mit den Dolomiten von Fassa. Folgerungen. — Oolithische Kalksteine bei Peron. — Schichtenstellung und Bergstürze.

Unstreitig ist das Cordevolethal in geologischer Hinsicht eins der interessantesten Querthäler der südlichen Alpenkette. Seinen Ursprung oberhalb Araba nehmend, am Passe zwischen dem Pasui und dem Pordoi, bildet es anfangs den Lioinalon, geht dann, nachdem

es die von dem Monte caprile herabkommenden Gewässer der engen Spalte des Andrazthälchens aufgenommen, durch eine tief eingeschnittene Thalenge, welche bis zu mehreren 100′ Höhe meistens fast nur als Spalte betrachtet werden kann, bis vor Caprile. Hier öffnet sich das Thal, wodurch dem, durch den bekannten Bergfall des Spitzberges bei Alleghe entstandenen, See Raum gegeben war, bis vor Caprile herauf zu steigen. Unterhalb dieses Sees treten die Gehänge wieder näher zusammen, und das Thal bildet abermals eine enge Spalte bis nach Cincenighe, wo die Gehänge wieder auseinander treten. Das Thal nimmt nun an Breite zu, bis vor Agordo, wo die hohen Kalkgebirge in einer nicht unansehnlichen kesselförmigen Erweiterung desselben sich verbinden, und dadurch die Lage von Agordo zu einer der freundlichern jener, sonst durch die hohen Gebirgsmassen und ihren wilden Character ziemlich abgeschlossenen, Gebirgsorte machen. Eine halbe Stunde unterhalb Agordo, gleich hinter den bekannten Kupfergruben, schliesst sich das Thal von Neuem, und die Dolomitwände bilden hier eine der schauerlichsten Thalengen der lombardischen Alpen. Sie hat mindestens die Länge einer halben Stunde. Vom südlichen Austritte dieser Schlucht an bildet dann bis nach Vedana hin das Thal eine ziemlich breite, beständigen Ueberschwemmungen ausgesetzte, Ebene. Zunächst diesem Orte tritt es aus dem Hochgebirge in das Hügelland ein, das sich zwischen Belluno und Mel zu einem breiten Becken gestaltet, und vereinigt sich dem letztgenannten Orte gegenüber mit dem Piavethal.

Schon unterhalb Araba treten theils noch unter Tuffen, theils unter den Schiefern von Wengen eigenthümliche, schwärzliche, sandige Gesteine hervor, welche man fast in Verlegenheit kommt, mit den feinkörnigen Tuffen selbst zu verwechseln. Weiter gegen Buchenstein breiten sie sich mehr aus, und ihre wahre Natur tritt immer entschiedener hervor. Es ist wirklich Grauwacke, welche in dem oberen Theil des kleinen, von dem Zissenberge herabkommenden, Andrazthales noch öfters von grauen Mergeln und damit wechselnden Kalkschichten bedeckt, und nun weiter in das Cordevolethal über Caprile und Villa d'Alleghe hin mit wenig Unterbrechungen verfolgt wird bis gegen Cincenighe. Von Alleghe herab hat man sie nur noch auf der rechten Thalseite stets den hohen Kalk- und Dolomitmauern des Sasso di Tjuida gegenüber. Oberhalb Alleghe, besonders aber zwischen Buchenstein und Caprile, steigt sie bis zu den höchsten Bergspitzen an, und in diesem Theile des Thales treten auch Kalksteine in isolirten Parthien, wie zumal schon oberhalb Buchenstein im Andrazthälchen, auf, welche als Uebergangskalke nicht zu verkennen sind; — ein hellgrauer, compacter Kalk, durchzogen von Kalkspathfilons nach allen Richtungen, und hie und da voll von Korallen, deren wenige erhaltene Formen leicht die von Cyathophyllen und Calomorphoren erkennen lassen. Das versteckte Hervortreten dieses Kalkes unter Grauwacke — besonders zwischen Caprile und Buchenstein —, so wie überhaupt seine ganze Natur, bezeichnet ihn als derselben angehörig. Nur hinter Buchenstein tritt er ziemlich hoch über dem Thale auf. Auffallend ist die sich gleich bleibende schwärzlichgraue Farbe der Grauwacke. Quarzkörnchen von ziemlich gleicher Grösse, mit feinen Glimmerblättchen gemengt, sind durch ein graulichschwarzes thoniges Bindemittel zusammengehalten. Zuweilen scheidet sich dasselbe reiner aus, um dann kleinere oder grössere Lagen zwischen der Grauwacke zu bilden. Werden sie constant, so zwingen sie die sonst allenthalben massiv

abgetheilte Grauwacke, mit ihr regelmässige Schichten zu bilden, wie man sie z. B. ausgezeichnet unter der Piezzaalpe sieht. Zuweilen geht die Grauwacke auch in einen quarzigchloritischen Schiefer über, oder es stehen damit wechselnde alaunschieferähnliche Schichten in Verbindung. Jene sieht man oberhalb Buchenstein anstehend, diese an der Piezzaalpe. Etwas nordwärts derselben liegen in einer Mulde der Grauwacke geschichtete Kalksteine, welche ihrem mineralogischen Character nach durchaus mit dem calcaire coquillére *Buchs* übereinkommen, deren isolirtes Auftreten über Grauwacke hier frappiren würde, wenn man sie nicht noch weiter im Thale abwärts sich wiederholen sähe.

An verschiedenen Stellen sieht man im Gebiet der Grauwacke eine Menge Fragmente von Augitporphyr oberhalb und unterhalb Caprile. Man verfolgt sie weit im Thale herunter, bis sie endlich am Gehänge der rechten Thalseite zwischen Caprile und Villa d'Alleghe zwischen schwarzen Grauwackesandsteinen anstehend zum Vorschein kommen. Diese sind auf den ersten Blick jenen so ähnlich, zumal in ihrer massiven Absonderung, wie man dieselbe auch schon häufig weiter oberhalb im Thale sieht, dass man sie leicht mit denselben verwechseln könnte; dazu kommt noch, dass ein gewisses Uebergehen oder Verfliessen beider Gesteine statt hat. Es scheint fast, als wenn der Augitporphyr allmählig aus der Grauwacke sich entwickeln wollte. Man erklärt sich dieses allmählige Verfliessen jedoch wohl nicht anders als durch eine Umwandlung, welche die Grauwacke beim Hervortreten des Augitporphyrs erlitten. Sowohl der hier anstehende, als wie alle übrigen Blöcke und Fragmente von Augitporphyr, welche man in Menge über Cincenighe im Thale herab bis Agordo verfolgt, sind in Bezug auf ihre Bestands- und Structurverhältnisse sehr ausgezeichnet. Die oft in grosser Frequenz eingemengten Augitkrystalle sind von besonderer Grösse. In manchen Modificationen kommen sie übrigens von sehr abweichender Grösse vor, dazu gesellen sich gar oft noch porphyrartig ausgeschiedene Feldspathkrystalle, welche häufig so überhand nehmen, dass die Augite verdrängt sind, und dann überhaupt Abänderungen entstehen, welche füglich den Gesteinen von den Gehängen des Mulatos an die Seite gestellt werden können; man findet unter ihnen einige mit dichter homogener rothbrauner Grundmasse. Nicht selten sind auch dem schwarzen Porphyr angehörige Mandelsteine mit Analcim, fleischrothem Mesotyp und Epidot. Es würde sich der Mühe lohnen, diese Gesteine weiter hinauf in die Schluchten des Gebirges zu verfolgen, um ihre Lagerstätten aufzufinden. In dieser Beziehung dürften besonders die unter- und oberhalb Caprile zu beiden Seiten mündenden Seitenthälchen zu empfehlen seyn; von diesen herunter scheinen sich die Rollstücke hauptsächlich zu verbreiten. Man würde wohl manchen nicht uninteressanten Erscheinungen auf die Spur kommen, und überhaupt durch eine nähere Untersuchung die Ueberzeugung gewinnen, dass das hier auf nicht geringe Verbreitung sich beschränkende Grauwackengebirge vielfach durch Augitporphyr durchdrungen und verändert wird. Aus Fragmenten von schwarzem Porphyr, Grauwacke und Kalksteinen gemengte Conglomerate, welche im Cordevolethal, besonders zunächst der Mündung der kleinen Seitenthälchen und Schluchten, nicht selten gefunden werden, geben solchen Vermuthungen noch mehr Gewicht. Bereits verdanken wir Hrn. *Catullo* über die östliche Verbreitung dieser schwarzen Porphyre, über Zalde und Cadore, so wie über seine Ausdehnung im Canalthale, recht werthvolle Aufschlüsse. Unter den Rollstücken dieses

Thales fallen auch noch Syenite auf, welche mit einigen Modificationen des Monzonberges entschieden übereinkommen.

Ueber der Grauwacke des Cordevolethales erheben sich bei Caprile isolirte Dolomite. Etwas weiter herunter, bei Villa d'Alleghe, treten dieselben in mächtigen Massen auf, und bilden auf der linken Seite den, wohl auch zum Theil aus weissen Kalksteinen bestehenden, Sasso di Tjuida, welcher nun, in zusammenhängender und mächtiger Masse südlich fortsetzend, sich mit den über Agordo hin auftretenden Dolomiten verbindet. Dem Sasso di Tjuida gegenüber steigen auf der andern Seite noch die Reste des Spitz auf, eine Dolomitmasse, welche, wie es scheint, isolirt über Grauwacke lagernd, Veranlassung zu einem grossen Unglücke gab, das sich im Jahre 1771 ereignete. Es löste sich hier plötzlich in der Nacht des 29ten Januars eine Masse von ungeheurem Umfang los, stürzte, in unzählige Felsblöcke und Steinschutt zertrümmernd, mit Alles zerstörender Gewalt in das Thal herab, und bereitete 3 Ortschaften, Ariété, Marigne und Peron, den Untergang, indem dieselben hoch mit Trümmermassen bedeckt wurden. Jetzt noch bietet das Ganze ein schauerliches Bild der Zerstörung. Man schreitet $1/2$ Stunde über ein Meer von Felsblöcken und Gebirgsschutt weg, welche sich zu Bergen häufen. Durch diesen Bergsturz, welcher da, wo weiter unten gegen Cincenighe hin das Thal wieder mehr sich einengt, seine Trümmermassen hoch am Gehänge der jenseitigen Thalwand herauf schleuderte, entstand ein Damm, durch welchen die Wasser des Thales sich aufstauten, und anfangs einen $1\,1/4$ Stunden langen See bis vor Caprile bildeten. Nach und nach wurde ein Theil dieses Dammes vom Wasser ausgewaschen, so dass der See an Umfang beträchtlich abnahm, und jetzt etwa nur noch $1/2$ Stunde lang ist. Uebrigens ist vorauszusehen, dass die Wasser mit schnellem Erfolge tiefer in den Damm einschneiden, und so allmählig die völlige Trockenlegung desselben erfolgen wird. Verschiedene der vom Bergsturz verschont gebliebenen Häuser, welche nachher vom Wasser des Sees bedeckt wurden, beurkunden dieses entsetzliche Ereigniss, indem man durch das klare Wasser des Sees ihre Reste jetzt noch deutlich in der Tiefe zum Vorschein kommen sieht. Der See selbst bietet für den Holztransport aus dem zum Theil im Ueberflusse es erzeugenden Tyrol nach dem daran armen Italien einen kleinen Vortheil. Die Ursachen dieses Bergfalles scheinen sich aus einem gegen das Thal sich neigenden Schichtenfall, so wie überdiess in einem steilen Ueberhängen der Massen in dasselbe hauptsächlich zu ergeben. Was denselben aber noch besonders begünstigte, ist das Aufgesetztgewesenseyn der herabgestürzten Massen auf einer nicht unbedeutend ausgedehnten, in das Thal stark abfallenden, Schliffläche, welche man jetzt in ziemlicher Ausdehnung entblösst sieht, und welche ihre Entstehung wohl dem Uebereinanderweggleiten einer Kalk- oder Dolomitmasse über die andere während der Erhebung und Zerreissung derselben verdankt. Stellt man so die an diesem Orte ein solches Ereigniss besonders begünstigenden Ursachen zusammen, so muss man sich wundern, dass es sich nicht viel früher schon zutrug. Aehnliches Unglück bedroht übrigens diese Gegenden noch an manchen anderen Stellen, zumal aber da, wo in solchen engen, tief eingeschnittenen, Thälern senkrecht zerspaltene Dolomite unmittelbar die schroffen Thalwände bilden, und nicht selten in schauerlichen Massen von enormem Umfange überhängen.

Bei Alleghe fängt der Dolomit, so wie überhaupt die hohen Kalkmauern, welche nordwärts im Fassathal am Monte caprile und der Seisser Alp etc. hoch über andern Felsarten sich zuerst emporzuheben beginnen, und selbst bis hierher noch auf den Höhen der Grauwacke zunächst des Cordevolethals isolirt ihre Stelle einnehmen, mit dem Sasso di Tjuida auf der linken Seite des Thals an bis unter die Sohle desselben herabzusteigen. Bei Cenceniglie sieht man sie zuerst wieder durch unter ihnen emporsteigende ältere Bildungen unterbrochen. Unterhalb dieses Ortes tritt nämlich noch einmal in niedrigen Terrassen der muschelführende Kalk auf geringe Erstreckung darunter hervor, unter 20° SO. fallend. Er enthält hier viele Versteinerungen, deren wenig erhaltene Steinkerne jedoch ihre Bestimmung sehr erschweren. Gleich unterhalb Cenceniglie verschwindet derselbe unter, das Thal anfangs eng einschliessenden, überragenden Dolomitmassen, welche, nach Agordo hin nach und nach mehr auseinander tretend, ein grosses Kesselthal bilden, in welchem plötzlich Thonschiefer, theilweise von rothem Sandstein überlagert, unter dem Dolomit hervortreten. Es ist dieses die Transitionsparthie, in welcher die bekannten reichen Kupfererzgänge von Agordo bebaut werden. Sie setzen zunächst der Dolomitgrenze unterhalb Agordo in weissen und grünlichen, den Thonschiefer durchziehenden, chloritischen Quarzschiefern auf, und erreichen zuweilen eine Mächtigkeit von 5′ und darüber. Der Kupferkies kommt darauf in grosser Masse, entweder rein für sich, oder mit vielem Eisenkies vermengt, vor. In den über 900′ hinabreichenden Gruben erzeugen sich ausgezeichnet schöne Eisenvitriolkrystalle.

Gleich unterhalb der Gruben von Agordo bildet das Cordevolethal einen der merkwürdigsten Engpässe. Die senkrecht ansteigenden, zum Theil überhängenden Massen dolomitischer Gesteine treten von beiden Seiten zu einer so engen Spalte zusammen, dass man gezwungen war, dieselben zur Gewinnung von Raum für die Strasse durchzuarbeiten, und nun die Massen fast über die ganze Breite des Weges dergestalt überhängen, dass man zuweilen nur unter ausgehöhlten, in dieser engen Schlucht noch bis zu einer senkrechten Höhe von mehr als 1000′ heraufragenden Felsen weggeht, über welchen sich dann zuerst die höheren Dolomitberge aufthürmen. Man hat es offenbar hier nur mit Dolomiten zu thun, welche in dem kleinen Seitenthälchen der Gruben von Agordo an der Grenze des Thonschiefers herauf noch ungeschichtet und in einem stark aufgelösten Zustande sind, und mit dem Beginnen dieses Engpasses in so deutlich und bestimmt getrennten horizontalen oder wenig geneigten Schichten erscheinen, dass man wohl glauben sollte, in ein Kalksteingebirge einzutreten, welches ohne allen ändernden Einfluss auf die Masse und ihre Raumverhältnisse noch ursprünglich dasselbe geblieben ist. Eine halbe Stunde weiter unterhalb dieser schauerlichen Engen öffnet sich das Thal wieder zu einem breiten, jedoch beständigen Ueberschwemmungen ausgesetzten, Alluvialgrunde. Das Dolomitgebirge erstreckt sich, wie es scheint, wenig auf den Höhen von Kalk unterbrochen, weiter im Thale herab, und bei Vedana schliesst sich dasselbe eng zusammen auf kurze Strecken, und tritt dann in das Molassebecken von Belluno ein, um sich ein breiteres und fruchtbareres Thalbett zu graben. Der Dolomit ist zwar in den Engen unterhalb Agordo meistens deutlich horizontal geschichtet, doch weiter im Thale herab beobachtet man ihn unter den verschiedensten Verhältnissen des Einfallens; bald sind die Schichten flachfallend unter 15 bis 20°, bald sehr stark nach

verschiedenen Richtungen, und zwar so, dass auf beiden Seiten des Thals meistens keine Uebereinstimmung statt findet. An verschiedenen Stellen sieht man sie horizontal, dann plötzlich sich krümmend und steil oder senkrecht ansteigend. Eine ausgezeichnete Stelle der Art findet sich zunächst der kleinen, aus einer Felsspalte auf der rechten Thalseite hervorsprudelnden und hoch über dieselbe herabfallenden, Quelle schon in der Enge von Agordo. Hier sieht man durch eine starke Biegung der Schichten plötzlich aus horizontalen fast senkrecht aufgerichtete hervorgehen, und diese auch gleich in massiv abgetheilte Massen mit starker senkrechter Zerspaltung übergehen. Es wiederholen sich solche Erscheinungen noch mehrfach, und überhaupt bietet diess merkwürdige Thal vielfache Gelegenheit, durch Anschauung von Schichtenstörungen eine Ueberzeugung von Hebungen und Veränderungen zu erhalten, welche auf die Kalkmassen einwirkten, und die durch Zerreissung entstandenen grösseren Spalten solcher Thäler bewirkten. Eine so deutliche Schichtung, wie die der Dolomite im Cordevolethal zwischen Agordo und Belluno, muss frappiren, wenn man aus dem Fassathale und seinen Umgebungen kommt, und nun durch Anschauung der grossartigen Verhältnisse, welche Hrn. *v. Buch* zu der so scharfsinnigen Entwickelung seiner Ansichten über die Entstehung der Dolomite Veranlassung gaben, mit dessen Theorie vertrauter oder wohl gar einverstanden ist. Es drängen sich in der That beim ersten Anblicke solcher mächtiger, unzweifelhaft geschichteter Massen manche Zweifel auf. Vom Eintritte in jene schauerlichen Engen prüft man lange im Thale herab viele Blöcke und Felsen mit dem Hammer, fortwährend noch befangen von dem Eigenthümlichen der Erscheinung. Kaum ist man im Stande, dieselbe in ihrem ganzen Umfange zu erfassen und zu glauben, dass man es hier mit Dolomiten zu thun habe. Und doch ist es nicht anders, man tritt in ein weit verbreitetes, zusammenhängendes Dolomitgebiet ein. Während also getrennte und zerrissene Massen, wie die des Langkofels, Pordois, Rosengartens u. s. w., hoch emporgehoben und senkrecht aufgerichtet wurden, konnten sich hier geschichtete Dolomite in weit verbreiteten und zusammenhängenden Gebirgsreihen bilden. Auffallend ist es ferner, dass, während die Dolomite Südtyrols in mehr entschieden grobkörnig-krystallinischen Modificationen vorkommen, die des Cordevolethales grösstentheils höchst feinkörnigen, mit kleineren und überhaupt weniger entwickelten, Drusenräumen angehören. Viele derselben nähern sich beträchtlich dem Dichten, und aus ihnen sieht man auch offenbar dichten, wie es scheint von Bittererde ganz freien, Kalk hervortreten. Dieser Unterschied im Gesteinscharacter der Dolomite von Fassa und Agordo fiel auch Hrn. *Studer* *) schon auf. Allein wir gedenken dieser abweichenden Verhältnisse, so wie der eben erwähnten Schwankungen zwischen der dichten Structur des Kalkes und der feinkörnigen Dolomite um desswillen hier wiederholt, um sie dem räumlichen Verhalten der Massen gegenüber zu stellen. Es haben uns viele Fälle auch in anderen Gegenden darüber belehrt, dass meistens sehr feinkörnige, bittererdehaltige Kalksteine mehr in deutlich und meistens horizontal geschichteten oder nur schwach geneigten Massen vorkommen, und es muss immerhin auffallend bleiben, dass die wahren, mehr entwickelten,

*) Beiträge zur geognostischen Kenntniss einiger Theile der südlichen Alpen. Zeitschrift für Mineralogie. Jahrgang 29. S. 271.

deutlich-körnigen Dolomite hauptsächlich mit massiv abgetheilten oder aufgerichteten, durch und durch senkrecht zerspaltenen Massen zusammenfallen. Diess scheint uns ein für die Erklärung der Dolomitbildung wichtiger Fingerzeig. Wir wollen gerne einräumen, dass geschichtete Dolomite auch auf neptunischem Wege entstanden seyn können; allein die Möglichkeit einer Bildung durch von unten auf die Umwandlung des Kalksteins wirkende Kräfte kann demohngeachtet auch hier eben so wenig unbedingt in Abrede gestellt werden. Es scheint aber, wie wir diess auch weiter oben schon andeuteten, mit dem zusammenhängenden und nach unten mehr abgeschlossenen Massenbau horizontaler Gesteine auf sehr natürliche Weise zusammen zu hängen, dass jene Kräfte weit weniger intensiv wirken konnten, als bei aufgerichteten, senkrecht zerspaltenen Massen, wobei zumal die Krystallisationskraft durch Druck und grösseren Widerstand horizontaler Schichten in ihrer Wirkung gestört wurde, so dass im Ganzen weniger entwickelte Dolomite entstanden, und stellenweise der Kalkstein von Umwandlung auch frei bleiben konnte. Es wäre in dieser Beziehung auch hier von besonderem Interesse, in diesem, wie es scheint, weit verbreiteten Dolomitgebirge der Südalpen Beobachtungen über das Verhalten in den höheren Theilen desselben anzustellen, und vor Allem zur Ueberzeugung zu gelangen, ob nicht vielleicht hier Dolomite von deutlicherem und grösserem Korne vorwalten.

Eine so wesentliche Verschiedenheit im innern Bau und der Massenbeschaffenheit zwischen dem Dolomitgebirge im untern Cordevole und dem des Fassathales und seiner Umgebungen wird gewiss ungleich weniger befremden, wenn man das so sehr Abweichende im äusseren Character beider erwägt. Anstatt dass jene zerrissene, oft ganz isolirte, hoch über den mit ihnen gehobenen älteren Massen emporsteigende Massen bilden, so sehen wir in diesen ein weithin zusammenhängendes, geschlossenes Gebirge, dessen Thäler bis zu ihrer Sohle in Dolomit eingeschnitten sind, und nicht ältere Felsarten hervortreten lassen, auf deren Höhen zuerst, wie in Tyrol, meistens die in senkrechten Mauern aufsteigenden Dolomitmassen beginnen.

Ganz frei von Schichtenstörungen blieb das Dolomitgebirge des unteren Cordevoles keineswegs. Hochaufsteigende senkrechte Spalten durchziehen es häufig; auch haben dieselben offenbare Verwerfungen zur Folge gehabt, deren Umfang und Tiefe sich in Folge der Massengleichheit der vielen Schichten nicht so leicht bemessen lässt.

Schon oberhalb Vedana wird man, wie wir bereits erwähnten, auf eigenthümliche Schichtenbiegungen aufmerksam. Bemerkenswerth ist es, wie aus diesen an mehreren Stellen anscheinend massiv abgetheilte Massen hervorgehen, welche jedoch, beobachtet man sie genauer, eine Ueberstürzung der horizontalen Schichten, oder vielmehr eine plötzliche Veränderung derselben in senkrechte Stellung nicht verkennen lassen. Auf diese Weise dürften überhaupt viele massiv abgetheilte Kalksteine und Dolomite aus einer Umkehrung oder Aufrichtung ursprünglich horizontaler Schichten in senkrechte oder stark geneigte Lage hervorgehen. Diese Schichtenstörungen wiederholen sich unterhalb Vedana öfter und in grösserer Ausdehnung; allmählig verbreitet sich eine geneigte Schichtenstellung in grösserer Ausdehnung, bis sie endlich zunächst dem Austritt des Thales in das Molassebecken von Belluno in zusammenhängenden Massen aufgerichtet erscheinen. Die Berge, welche zunächst

dem Rande dieses Beckens in der Nähe von Peron bis zu 4000—5000′ schroff sich erheben, haben alle steile oder senkrechte Schichtenstellung, und zwar meistens diesem Becken zufallend aufzuweisen. Diess mag wohl die Ursache der ungeheueren Anhäufungen von grossen Kalk- und Dolomitblöcken und Gebirgsschutt seyn, welche am Fuss dieser steilen Kette sich aufhäufen und noch weit in das Gebirgsbecken hinein in ganzen Hügelreihen fortziehen. Vielleicht dass ein Theil dieser Blöcke ursprünglichen, während der Aufrichtung der Massen erfolgten Einstürzen ihre Entstehung verdankt. Andere mögen späteren Bergfällen angehören, welche übrigens bei den steilen oft überhängenden Felswänden jeden Augenblick sich zu wiederholen drohen. Nach und nach erfolgte Einstürze haben gewiss zur Erweiterung des Beckens von Belluno auf dieser Seite nicht wenig beigetragen. Auffallend ist übrigens, dass am Rande des Beckens bei Peron die ungeheueren hochanstrebenden Bergesmassen trotz ihres senkrechten Aufgerichtetseyns hier auf einmal wieder vorwaltend aus compactem hellgrauem und gelblichgrauem Kalke zu bestehen scheinen. Wenigstens sieht man ihn da allenthalben anstehen und in zahllosen Blöcken umherliegen. Meistens ist es ein feinkörniger Oolith. Wünschenswerth wäre es, seine weitere Verbreitung und sein Verhalten zum Dolomit, näher kennen zu lernen.

Hätte diese Aufrichtung der Schichten die inneren Massen des Gebirges bis nach Agordo herauf ergriffen, so würde das Cordevolethal unterhalb dieser Stadt in dieselben einschneidend gewiss von seinen wirklichen Gestaltverhältnissen, merklich verschiedene erhalten haben, und diess noch weit mehr, wenn die Richtung des Streichens der Schichten mit demselben zusammengefallen wäre. In Folge schnellerer Zerstörung, welcher in diesem Falle die Massen ausgesetzt, würde sich das Thal mehr erweitert, und statt der Engen gleich unter Agordo ein breites vielleicht freundliches Thal sich öffnen. Die dicht geschlossenen, horizontal geschichteten Massen aber, setzen den zerstörenden Gewalten um so grössere Hindernisse entgegen, als sie aus festen feinkörnigen und fast compacten Gesteinen bestehen, welche gegen das Wasser Jahrtausende ankämpfen, bis grössere Massen unterhöhlt sind, die aber nicht wie gegen das Thal aufgerichtete bald einstürzen, sondern noch undenkliche Zeiten hindurch in schauerlich überhängenden Felswänden, auf diese Weise solche auffallende Thalengen bilden können, wie die von Agordo.

Zuletzt verdienen hier auch die von den Dolomiten von Agordo umschlossenen Versteinerungen deren übrigens *Studer* *) schon gedachte, um desswillen noch Erwähnung, da wir ausser den von ihm eingeführten Gattungen verschiedener Gasteropoden auch noch Spuren von Radiarien und Zoophyten beobachteten, welche weitere Untersuchungen mehr im Inneren des Gebirges leicht in deutlich erhaltenen, bestimmbaren Exemplaren ergeben könnten. Unter den Versteinerungen, welche wir in den mineralogischen Sammlungen des academischen Museums zu Padua aus diesen Dolomiten sahen, sind Trochussteinkerne die am meisten erhaltenen. —

*) l. c. S. 271.

VII. Umgebungen von Belluno.

Begrenzung des Gebirgsbeckens von Belluno. Molasse in der Nähe von Belluno. — Versteinerungen. Steile Schichtenstellung am nördlichen Gehänge der Voralpen. — Geognostische Constitution der Voralpenkette zwischen Belluno und Serravalle. — Scaglia. Schroffes Gehänge derselben gegen die venetianische Ebene. Unfruchtbarkeit und Vegetationsleere der Voralpen. Conglomerate am Fuss derselben.

Die Vorberge der italienischen Alpen, welche sich von Belluno SW. bis über Feltre hinziehen, und im Durchschnitte etwa bis zu einer Höhe von 3800—4000′ ansteigen mögen, schliessen zwischen diesen beiden Städten gegen S. ein breites Gebirgsbecken ein, welches nordwärts von den hohen Dolomit- und Kalkgebirgen der Alpen begrenzt wird. Durch die lehrreichen Mittheilungen der Hrn. *Catullo* und *Studer* sind die geologischen Verhältnisse der Umgebungen von Belluno der Hauptsache nach längst bekannt, und wir wissen dass das breite Gebirgsbecken fast seinem ganzen Umfange nach Molassebildungen aufzuweisen hat, die rundum, besonders aber auf der Südseite von hohen meistens für den sogenannten Biancone, oder die Scaglia ausgegebenen Kalkmassen umschlossen werden. Da es uns ohnehin nicht gestattet war, auf den wenigen Ausflügen, welche wir in den Umgebungen Bellunos unternahmen, in besondere Details einzugehen, so haben wir desshalb zur Erweiterung ihrer geognostischen Kenntniss nichts Wesentliches mitzutheilen, und beschliessen mit einigen kurzen Bemerkungen über dieselben unsere geologischen Alpenfragmente.

In den nächsten Umgebungen von Belluno, besonders westwärts von da, ergeben sich einige deutliche Profile der Molasseschichten. An der Strasse nach Agordo herauf sieht man zuerst, zunächst Belluno, einen feinkörnigen glimmerreichen Sandstein, zum Theil bläulichgrau, meistens jedoch gelblich mit schwachem mergelthonigen Bindemittel. Er fällt 20—25° NW. und zeichnet sich durch eine eigenthümliche Zerklüftung aus, welche, wenn grosse Schichtungsflächen entblösst sind, fast das Ansehen eines regelmässigen Quadratpflasters gewinnt, indem die rechtwinklicht auf die Schichtungsflächen stehenden Kluftflächen die Massen der Schichten meistens in mehr oder weniger regelmässige Quadrate, oder Trapeze theilen. Die Ablösungsflächen der Schichten bedeckt häufig ein mehr oder weniger dünner Ueberzug schwarzer kohliger Substanz. Diese Schichten sieht man bedeckt durch wie es scheint ziemlich mächtige, grünliche und graue schiefrige, mergelige Sandmassen, in welchen einzelne Bänke eines festen quarzigen Sandsteins, überfüllt mit Conchilien, vorkommen. Pectunculus, Cytherea, Cardium, Perna, Arca, Pecten, Panopäa, Lucina, Ostrea, Lutraria, Cardita, Crassatella, Venus, Astarde, Trochus, Conus, Turritella, Fusus, Dentalium, Scrutella sind die am frequentesten repräsentirten Gattungen. Eine sehr ausgezeichnete Sammlung derselben hat Hr. *Catullo* zusammengebracht, und im academischen Museum zu Padua aufgestellt. Die meisten Arten enthalten die Gattungen Pecten, Venus, Cardita, Turritella. Hrn. *Catullo* verdankt man auch die Bestimmung verschiedener neuer Arten, unter welchen uns jedoch seine Perna glauconiana sehr viel Aehnlichkeit mit der rheinischen Perna maxillata zu haben schien. Südlich Belluno zunächst der Piavebrücke sieht man sandige Mergel mit Sandsteinen abwechselnd in verschiedenen Schichtenlagen, zum Theil steil aufgerichtet, theils

sehr flach fallend. *Studer* *) erwähnt solcher bis zu 80° steigenden bei Bolzan beobachteter Schichtenaufrichtungen der Molasse, und zieht daraus den ganz sachgemässen Schluss, dass die Hebung der Molasseschichten und des sie umgebenden Scagliagebirges gleichzeitig sey, wie diess auch noch aus weiteren Schichtenconformitäten beider sich ergiebt. Auffallend sind hier diese Schichtenstörungen, wenn man findet, dass am Gebirge gegen Serravalle hinauf die Schichtungsverhältnisse der Molasse sich ziemlich gleich bleiben, und nur etwas stärker (28° gegen NW.) einfallen, als die westlich Belluno anstehenden. Meistens werden die dort sich vorfindenden prismatisch abgetheilten Sandsteine, welche mit mergeligen Sandsteinen und schiefrigem sandigen Mergel abwechseln, jedoch ohne Spuren von Versteinerungen am südlichen Rand beobachtet. Die Molasse steigt hier mindestens bis zu 1200′ an demselben herauf. Bei Zett bildet sie in dieser Höhe ein Plateau von ziemlichem Umfange bis zu den weiter S. von Neuem aus ihr hervorsteigenden Bianconebildungen. So weit wir diese auf dem Nordgehänge dieses Gebirgszuges, wie zumal am Frontail und la Costa beobachteten, fallen sie auf dieser Seite ganz den Molasseschichten conform — nur etwas stärker als diese. Unter den vielen Geröllen, welche durch ein kleines Thälchen von diesem Gebirge herabgeführt werden, bemerkt man auf dieser Seite auch noch Dolomite. Weiter herauf verlieren sie sich und Fragmente eines bläulichen und gelben compacten Kalkes, so wie Pisolithe und Feuersteine, und die Gesteine des Biancone in grosser Frequenz, finden sich ein. Bald sind dieselben auch anstehend. Gelbe und bläulichgraue Kalksteine mit ebenem flachmuscheligen Bruch, deutlich geschichtet, mit einer unzählbaren Menge von Feuersteinconcretionen, setzen den ganzen Gebirgszug, welchen man nach Serravalle überschreitet, zusammen. Nach seinem hohen Rücken herauf nehmen diese Feuersteine so überhand, dass sie in ganzen Schichten auftreten. Sie sind meistens stark porös und liegen in zahlloser Menge an den Gehängen herunter. Das Gebirge erhebt sich von der Nordseite nicht sehr steil, stürzt aber in schroffen und scharfen Rücken, die zum Theil quer gegen die Centralparthie aufsteigen, auf der Südseite plötzlich und steil in die lombardische Ebene herab. Auch auf dieser Seite überall die gelben und grauen deutlich geschichteten Kalksteine, mit einer unzähligen Menge, theils halbzersetzter und stark poröser Feuersteine anstehend. Die Schichten fallen hier meistens entgegengesetzt nach SO.

Es wurde schon mehrfach angeregt, dass der Biancone oder die Scaglia den jüngeren Jurabildungen angehören könne. Die Armuth an Versteinerungen, so wie der Mangel an bestimmten Lagerungsgrenzen in der Folge alpinischer Bildungen, mit welchen er gleiche Veränderungen und Zerrüttungen unterworfen war, wird vielleicht noch lange dieser Bildung eine Stelle unter den problematischen einräumen müssen. Da es uns nur gestattet war, sie innerhalb ihrem Verbreitungsgebiete der lombardischen Alpen, an dieser einen Stelle kennen zu lernen, dürfen wir uns um so weniger ein Urtheil über ihre Stellung gestatten. Auffallend genug war uns übrigens die mineralogische Analogie zwischen ihr und einem Theile des Portlandkalkes in den Donaugegenden bei Regensburg, zumal in Bezug auf die grosse Menge von Feuersteineinschlüssen.

———

*) l. c. S. 276 und 279.

Schon von Belluno heraufsteigend sieht man sich überrascht durch die kahlen, aller Vegetation beraubten, Abhänge der durch die Scaglia gebildeten Voralpen. Auf der Höhe angelangt überzeugt man sich von den, wenigstens in ihrem oberen Theile noch sterileren Abhängen gegen die lombardische Ebene, und übersieht nach allen Richtungen hin unabsehbare kahle Flächen. So weit der Blick reicht ein und dieselbe grosse Einöde, welche einen um so widerwärtigeren Eindruck zurücklässt, wenn man sie übersteigt, um in die lachenden und fruchtbaren Gefilde der venetianischen Ebene zu gelangen. Selbst, so weit man von Belluno her die Molasse überschreitet, ist Alles fast kahl, und auf der Südseite erreicht man, nachdem man über mehrere 1000′ am schroffen Gehänge herabgestiegen, mit kärglichem Wuchse beginnende Kastanienwäldder, welche einen argen Contrast gegen die Vegetation der den Fuss begrenzenden Hügelreihen bilden. Im Allgemeinen mag der durch die Nähe des reich mit Holz ausgestatteten Tyrols, und den leichten Transport veranlasste geringe Werth desselben, so wie auch eine noch bis zu den neusten Zeiten sich behauptete Zerstörungswuth der Waldungen, zur Gewinnung eines grösseren Raums für Waiden, die Ursache zur Entblössung dieser unabsehbaren Gebirgsflächen von Wald gegeben haben, indem einzelne Reste noch das frühere Vorhandenseyn desselben in grösserer Ausdehnung andeuten. So weit sie sich übrigens über das Gebiet der Scaglia ausdehnen — welches bei weitem zum grösseren Theile wirklich der Fall ist — hat neben den steilen Abstürzen derselben auch die Gesteinsbeschaffenheit der Felsart vor Allem einen grossen Antheil an der Unfruchtbarkeit des Bodens. Die Menge von unzersetzbaren Feuersteinen häufen sich an den Abhängen oft in den Boden gänzlich bedeckenden Felsgeröllen an, und machen dann das Fortkommen einer Vegetation ganz unmöglich. Aber auch selbst an den flacheren, derselben mehr zugänglichen Gehängen, und über den weniger feuersteinreichen Kalkschichten wird dieselbe nicht sehr begünstigt durch den ausnehmend compacten Zustand des meistens sehr reinen, der Zersetzeung starken Widerstand leistenden Kalksteins, welcher durch die grosse Menge von in Septarien und schichtenartig durch seine Masse verbreiteten Feuersteinen, die für die Vegetation so nachtheilige Hitze und Trockniss des Bodens bis zu einem hohen Grade steigert. Es wird desshalb eine höchst schwierige Aufgabe seyn, der Waldcultur auf diesen Flächen wieder Eingang zu verschaffen, obwohl bei einer sorgfältigen Behandlung auf den günstiger gelegenen Theilen, die Möglichkeit des Gelingens derselben grade nicht in Abrede zu stellen ist.

Am Fusse dieser Voralpenkette haben sich mächtige, meistens aus Kalkfragmenten zusammengesetzte, Canglomeratmassen abgesetzt. Sie bilden schmale 400—500′ ansteigende Höhenzüge, und setzen auch wohl zum grösseren Theile die von Serravalle über Conegliano durch die grosse lombardische Ebene hinziehende niedrige Hügelreihe zusammen. Sie sind ausnehmend fest, und werden mit Erfolg als Baumaterial verwendet. Die Mauern des sehr alten Castells von Conegliano sind daraus erbaut. Wir müssen näheren Untersuchungen die Aufgabe gestellt seyn lassen, über das Alter dieser Canglomerate zu entscheiden. Der gänzliche Mangel an Versteinerungen scheint übrigens darauf hindeuten zu wollen, dass sie in keinem Zusammenhange mit den Molassebildungen von Belluno stehen, sondern vielmehr einer noch späteren Bildungszeit anheim fallen werden.

II.

PETREFACTOLOGISCHER THEIL.

Beschreibung neuer Versteinerungen von St. Cassian und einiger anderer Localitäten *).

Erster Abschnitt.

Mollusken.

I. Cephalopoden.

Genus Ammonites.

Eine Trennung der Ceratiten und Goniatiten von den Ammoniten als besondere Familien, wie sie *de Haan* versuchte, wurde bereits durch *v. Buch* **) längst verworfen; seitdem hat man jedoch stets noch drei Hauptabtheilungen der Ammonitengattung nach der bekannten verschiedenen Gestaltung der Loben zugelassen, oder vielmehr die Ceratiten als Ammoniten mit nur gezähnten Loben und abgerundeten Sätteln, und die Goniatiten mit ungezähnten Loben und Sätteln eingeführt. Obwohl es uns scheint, als wenn auch diese Eintheilung für die Zukunft sich als nicht-mehr zulässig bewähren möchte, so wollen wir doch hier, dem Hrn. Grafen *Münster* folgend, noch die Beschreibung der von uns neu bestimmten Ammoniten, so weit sie sich nach der bekannten abweichenden Lobengestalt ergaben, unter jenen Benennungen getrennt folgen lassen.

Unter der mannigfaltig gestalteten und reichen Menge Cassianer Ammoniten, Ceratiten, und Goniatiten beobachtet man nicht selten jene Uebergänge in der Gestaltung der Loben, welche eine selbstständige Trennung in jene drei Gruppen so schwankend erscheinen lässt. Nicht allein bei jungen Exemplaren ein und derselben Art ergiebt sich ein allmähliger Uebergang der Ammonitenloben in die von Ceratiten und bei diesen wieder zu Goniatiten, sondern sogar bei ein und demselben Exemplar zuweilen in der Weise, dass, je mehr man die Lobenreihen nach den inneren Windungen hin verfolgt, desto mehr der Character der Ammonitenloben sich in den der Ceratiten verliert. So scheint es in der That, als wenn

*) Es sind nur wenige St. Cassian nicht angehörende Versteinerungen, deren Beschreibungen wir hier mit einführen wollen. Wir werden nicht unterlassen ihr Vorkommen besonders anzuführen.

**) Ueber Ammoniten und ihre Sonderung in Familien etc. S. 27.

mindestens bei verschiedenen Species eine Veränderung der Lobengestalt mit vorschreitender Entwickelung in der Art statt habe, dass aus Goniatiten Ceratiten, und aus diesen Ammoniten hervorgehen.

Die auffallende Menge *) verschiedener Arten aus allen drei Gruppen wird übrigens grade Gelegenheit bieten, dieses sonderbare Verhalten weiter zu verfolgen und bestimmtere Aufschlüsse darüber zu gewinnen, in wie ferne sich jene Eintheilung für die Zukunft begründen lasse, oder nicht. Merkwürdig bleibt es immerhin, dass hier plötzlich in einer sehr neuen Formation, deren Stellung ein Zusammenfallen mit den Jurabildungen sehr wahrscheinlich macht, auf einen kleinen Raum zusammengedrängt, mitten in den Alpen, diese drei Ammonitenfamilien nach welchen man seither so scharfe geologische Abschnitte begründen zu können glaubte, zusammen vorkommen. An die Möglichkeit einer solchen Erscheinung würde man vor dem Bekanntseyn des Cassianer Gebildes nicht geglaubt haben, und doch ist sie hier in vollem Umfange nachgewiesen, und alle Ursache vorhanden, dass sie nicht auf diese einzige Stelle beschränkt bleiben, sondern sich noch mehrfach bestätigen wird. Leider sieht man sofort abermals einem werthvollen aus der Paleonthologie bisher auf die Geologie angewendeten Satze, das Urtheil gesprochen, und es scheint fast, als wenn überhaupt so manche aus jener für die Altersbestimmung der Felsbildungen entlehnte, Criterien, als weit mehr schwankend sich ergeben wollten, wie man es sich bisher dachte. Diess unerwartete Vorhandenseyn von Ammoniten, Ceratiten und Goniatiten in ein und derselben einer so späten Altersperiode anheim fallenden Formation, wird am Ende eben so die Nichtigkeit des Bestehens dieser drei Abtheilungen der Gattung darthun, als die Unhaltbarkeit der Annahme eines Vertheiltseyns derselben in verschiedenen Formationsabschnitten.

Rücksichtlich der Formenmannigfaltigkeit der drei Ammoniten-Abtheilungen, so wie einer etwaigen Trennung in einzelne Familien, bemerken wir hier andeutungsweise nur im Allgemeinen noch Folgendes. Gewiss wurden bis jetzt wenige Localitäten bekannt, wo auch die äusseren Formen dieser merkwürdigen Gattung sich mannigfaltiger und auffallender gestalten, als zu St. Cassian.

Die eigentlichen Ammoniten verhalten sich in dieser Beziehung am ausgezeichnetsten. Wir erblicken hier zuvörderst eine zahlreiche und vorwaltende Reihe von Formen, die mit Rippen versehen sind, auf welchen sich in mannigfacher Gestalt und Gruppirung warzenförmige Erhöhungen oder Knoten entwickeln. Bei den meisten sind diess der Windung folgende concentrische Reihen, bald in grösserer, bald in geringerer Anzahl, bald abwechselnd mit solchen von grösserem und kleinerem Umfange, wie Ammonites Aon und Brotheus *Münster*, A. *Humboldtii*, aequinodosus, noduloso-costatus nobis etc. Bei andern gestalten sich die Knoten in sehr eigenthümlichen abwechselnden Formen, ohne grade deutliche Reihen zu bilden, wie bei A. mirabilis Larva und armato-cingulatus nobis.

*) Von Hrn. Grafen *zu Münster* wurden 27 Arten aufgestellt, zu welchen mehr als 50 von uns aufgefundene neue hinzukommen, so dass sich demnach ungefähr 80 im Ganzen ergeben. Hiermit darf jedoch die Zahl der Cassianer Ammoniten noch nicht als geschlossen gelten; es steht vielmehr zu erwarten, dass fortgesetztes fleissiges Nachsuchen diese Zahl in der Zukunft noch ansehnlich vermehren wird.

Von dieser Reihe dürfte vielleicht nur der A. *Mandelslohi* der *Buch*'schen Familie der Armaten, verschiedene andere der der Ornati, der grössere Theil jedoch einer besondern neuen Familie angehören.

Hiernächst sind uns verschiedene Ammoniten bekannt geworden, bei welchen nur mehrere Reihen von Knoten oder Zähnen über den Rücken gehen, bidenticulatus und subdenticulatus nob. etc., von welchen der erstere der Familie der Dentati anheimfallen wird.

Eine 3te Reihe ist nur mit glatten, zum Theil sehr scharfen, Rippen versehen, wie acuticostatus und cinctus nob., welche bei einigen (wie beim letzteren) auf dem Rücken gürtelförmig sich vereinigen, bei andern aber durch eine über den Rücken gehende Rinne getrennt sind, A. *Bouei* nob.

Eine 4te Reihe zeichnet sich durch eine meistens sehr feine Zuwachsstreifung auf der Schaale aus, wie A. Acis *Münster*, A. *Johannis Austriae*, *Partschii*, umbiculatus nob. Hiermit verbindet sich meistens eine mehr oder weniger discoide Form und ein enger Nabel.

Einer 5ten Reihe gehören ganz glatte Schaalen an, wie A? rimosus *Münster* und A. *Gaytani*, *Ungeri* nob. Die meisten dieser beiden Reihen werden sich wohl mit der *Buch*'schen Familie der Macrocephali zusammenstellen lassen.

Einer 6ten Reihe gehören endlich noch glatte Schaalen an, auf deren Oberfläche 1, 2 oder noch mehrere Labias (lefzenförmige Erhabenheiten) sich zeigen, welche entweder in der Richtung von Radien, oder auch, von dieser mehr oder weniger sich entfernend, die Windung umgeben, wie A. bicarinatus *Münster*, A. *Maximiliani Leuchtenbergensis* nob., labiatus latilabiatus *Bronn* etc. Auch die meisten der hierher gehörigen Formen dürften Veranlassung zur Aufstellung einer besonderen Familie bieten.

Ehe jedoch überhaupt eine bestimmte Trennung der Cassianer Ammoniten nach Art und Weise der *Buch*'schen Familien versucht wird, muss mehr Material zur Untersuchung und Vergleichung vor Allem für die geboten seyn, deren Charactere noch nicht als hinlänglich festgestellt gelten können. Leider sind vom grössten Theile aller dieser neuen Formen nur wenige Exemplare, von gar manchen nur einzelne, oder gar wenig erhaltene Fragmente bis jetzt aufgefunden, um hiernach im Stande zu seyn, solche Trennungen entschieden einzuführen. Auch dürfte kaum die Aussicht geboten seyn, bald über eine grössere Anzahl erhaltener Exemplare zu verfügen, indem leider gerade bei weitem der grössere Theil aller bis jetzt bekannt gewordenen Arten der ganzen Gattung (Ceratiten und Goniatiten mit eingeschlossen) ungemein selten vorkommen. Obwohl die Mannigfaltigkeit äusserer Gestaltung bei den Ceratiten und Goniatiten nicht so beträchtlich als bei den Ammoniten sich zeigt, so ist sie doch auffallend genug, um auch für diese beiden Abtheilungen analoge Familienunterschiede, wie bei den Ammoniten, hervorzuheben. Wie merklich verschieden verhalten sich nicht in dieser Beziehung jene nautilusartigen Formen, wie von Ceratites sulcifer *M.*, Ceratites *Münsteri Wissm.*, Ceratites brevicostatus nob., Goniatites aequilobatus und ornatus nob., von anderen discoiden, theils mit ausgezeichneter Rippen- oder Faltenbildung, wie bei dem grössern Theile der Ceratiten und auch vielen Goniatiten, z. B. Eryx und furcatus *Münster*, *Beaumontii* und *Buchii* nob., theils mit feinen Zuwachsstreifen Goniatites Glaucus *M.*, tenuissimus und Iris nob., theils ganz glatt (Goniatites *Frisei M.* und G. *Bronnii* nob.)! Auch

selbst die Loben der Ceratiten und Goniatiten scheinen Anhalte zu bieten zu übereinstimmenden Beziehungen mit den gemeinsamen äusseren Merkmalen einzelner Gruppen. Während z. B. die Loben und Sättel der discoiden, weniger involuten Ceratiten meistens in senkrechten Seiten aufsteigen, und ihre Zähne mehr auf die Basis der Loben sich beschränken, so zeigen sich die Umfangslinien jener, der involuten, nautilusähnlichen, bei weitem mehr gekrümmt, so wie die Zähne der Loben an den Seiten höher heraufsteigend.

Einige, den Formen der Amaltheen an die Seite zu stellende, Goniatiten haben breite, becherförmige Dorsalloben mit sehr flach gewölbter Basis, ferner einen spitz zugerundeten, langen, tief unter dem Dorsal stehenden Ventral, während andere, den Arieten ähnliche, Formen einen schmalen, becherförmigen Dorsal, dessen Basis höher und spitzer gewölbt ist, so wie einen über dem Dorsal stehenden kürzeren und mehr zugerundeten Ventral aufzuweisen haben. Die Loben der stark involuten Goniatiten sind unter sich mehr gleichförmig als andere, haben einen breiten, nach oben weit sich öffnenden Dorsal, welcher bei manchen durch eine eigenthümliche, sie den Ceratiten etwas näher stellende, Zertheilung in zwei abgerundete Zähne sich auszeichnet. Wir beschränken uns darauf, hier nur auf einige dergleichen, gewissen Gruppen gemeinsame, Charactere der Loben auch für die Abtheilungen der Ceratiten und Goniatiten hinzuweisen. Genauere Kenntniss einer grösseren Anzahl vollständiger Lobenreihen der hierher gehörigen zahlreichen Cassianer Arten wird darüber mehr Licht verbreiten, und vielleicht gar — wenn nicht die Trennung der Gattung in Ammoniten, Ceratiten und Goniatiten dereinst wieder zusammenfällt — dazu beitragen können, eine gleich den ersteren analoge Eintheilung in Familien auch für die beiden letzteren zu versuchen. Wir glauben hierbei auf die vollständige Kenntniss der Loben bis zum Ventral einen besonderen Werth legen zu müssen, da der letztere sowohl bei den Ceratiten als Goniatiten St. Cassians besonders entwickelt auftritt. Obwohl wir nur bei einem Ceratiten und 3 Goniatiten denselben zu entblössen und abzubilden im Stande waren, so scheint dieser Lobus, von welchem Hr. *v. Buch* *) zu einer Zeit, wo noch sehr wenige Goniatiten und Ceratiten bekannt waren, annehmen zu können glaubte, dass er fast gänzlich fehlte — unter abweichender Gestaltung und Stellung aufzutreten, und überhaupt seinen bestimmten Antheil an der Characterisirung der Lobenreihen von Ceratiten und Goniatiten nehmen zu wollen.

Einer merkwürdigen Erscheinung, welche die Goniatiten St. Cassians, die mit Streifen und Falten versehen sind, so weit wir sie kennen lernten, allgemein zeigten, müssen wir hier noch gedenken. Während nämlich die Goniatiten der Transitionszeit eine gewisse Conformität des Busens, welchen diese Streifen über dem Rücken bilden, mit dem Dorsallobus zeigen, oder während vielmehr dieser Busen mit seiner Concavität hier nach hinten gekehrt ist, so findet bei den Cassianer Goniatiten gerade das Gegentheil statt, indem sowohl die mit Streifen, als wie die mit auf dem Rücken zusammenlaufenden Rippen oder Falten versehenen, sämmtlich mit ihrer Concavität nach vorn gekehrte Busen aufzuweisen haben. Wenn es daher schon auffallend genug ist, dass in einer Bildung, wie die von St. Cassian,

*) Ueber Ammoniten etc. S. 31.

Goniatiten vorkommen, so scheinen dieselben doch nicht ganz ohne allgemeine Merkmale zu seyn, welche dazu geeignet sind, sie von den Goniatiten der transitiven Bildungen zu unterscheiden.

A. Eigentliche Ammoniten.

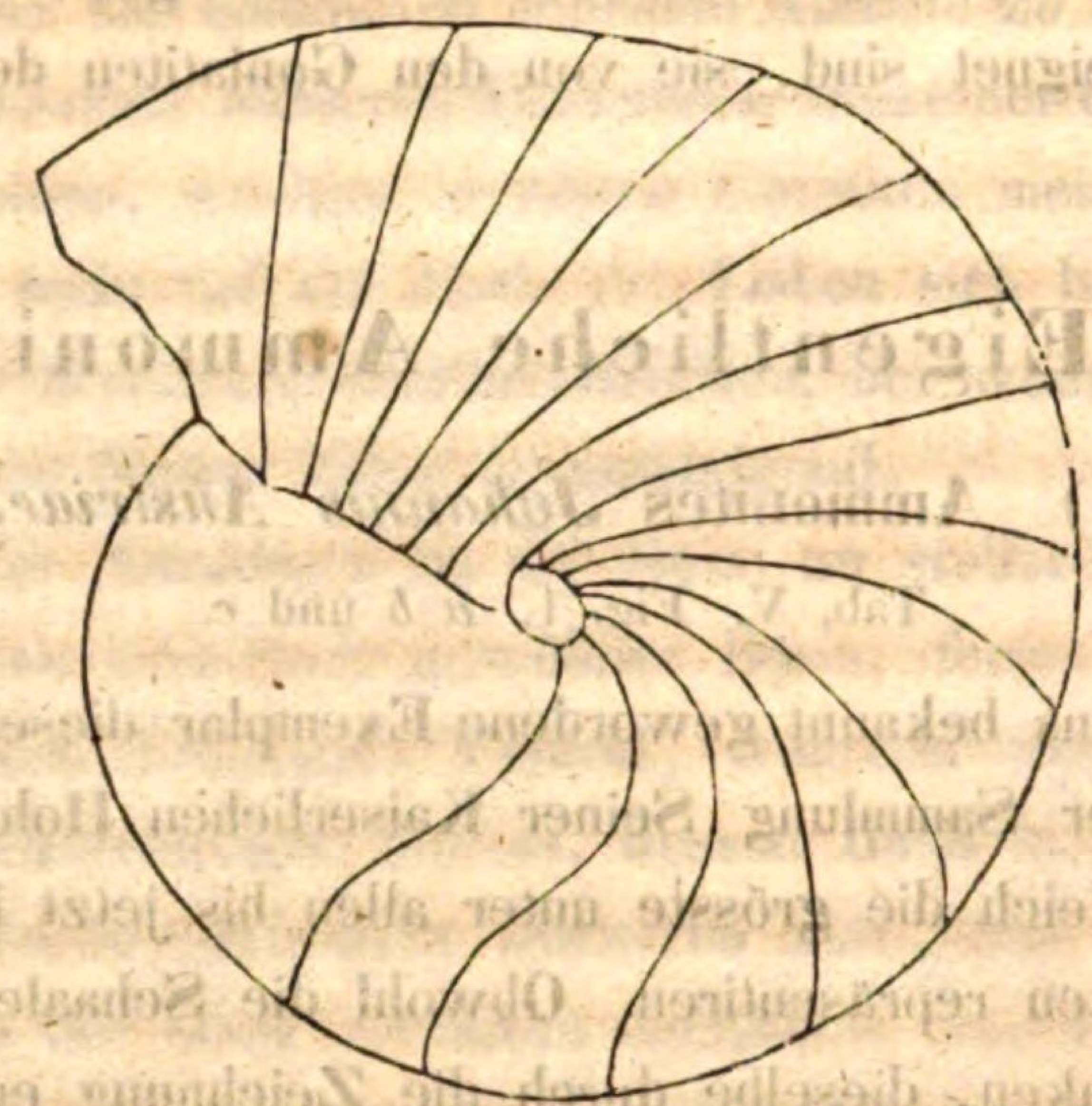
1) Ammonites *Johannis Austriae.*

Tab. V. Fig. 1. *a b* und *c*.

Das einzige bis jetzt uns bekannt gewordene Exemplar dieses schönen und ausgezeichneten Ammoniten gehört der Sammlung Seiner Kaiserlichen Hoheit des Herrn Erzherzogs *Johann* an, und dürfte zugleich die grösste unter allen bis jetzt in den Cassianer Schichten gefundenen erhalteneren Arten repräsentiren. Obwohl die Schaale nur theilweise vorhanden, trugen wir doch kein Bedenken, dieselbe durch die Zeichnung ergänzt ausführen zu lassen.

Seine Form ist im hohen Grade discoid. Die flach gewölbten Seitenflächen verlaufen sich ohne irgend eine Trennung in den stark abgerundeten Rücken. Es giebt wenige Ammoniten, deren Windungen sich so stark verhüllt zeigen, oder welche wohl in einem höheren Grade involut erscheinen werden, als dieser. Daher auch ein kaum bemerkbar hervortretender Nabel. Die Schaale ist überdeckt mit sehr feinen, flach über den Rücken hinüber sich biegenden, Streifen. In nicht ganz gleichen Entfernungen treten einzelne derselben in etwas stärkeren Erhabenheiten hervor. So weit es die Beobachtung an den Fragmenten der Schaale zuliess, schien es, als wenn diese stärkern Streifen vom Nabel gegen den Rücken hin in sehr spitzen Gabeln ausliefen. Vom Nabel aus verbreiten sich unter der Schaale her zwei Rinnen in sich gleichbleibender, nicht sehr starker, Vertiefung bis etwa zum Dorsallobus, von wo sie sich alsdann von den beiden Seiten her in einer sehr flachen und ungleich breiter werdenden Vertiefung über den Rücken hin verbinden. Der Winkel, welchen diese beiden Rinnen nach hinten bilden, beträgt 115°.

Diese Rinnen sollten — wie sich diess bei verschiedenen anderen Arten, labiatus, quadrilabiatus, latilabiatus zeigt — in der Schaale sich bildenden Erhabenheiten (Labium) entsprechen. Doch war auf den Schaalenresten, so weit sie die Vertiefungen bedecken, nichts der Art zu beobachten. Sie scheinen sich nur der untersten sehr dünnen Schaale mitzutheilen, während der äusserste ungleich dickere Schaalentheil über denselben keine merkliche Veränderung erleidet. Sehr bemerkenswerth ist die Stellung der Lobenreihen dieses Ammoniten. Auf der rechten Seite, wo die Schaale meistens fehlt, liess sich dieselbe durch die hier eingeschaltete Zeichnung darstellen.



Während dieselben nämlich die oberen Drittheile der Windung zwischen zwei ziemlich geraden Linien fortlaufen, und von der Richtung des Radius beträchtlich sich entfernen zu wollen scheinen, ziehen sich mit dem 2ten Drittheile der Windung die Reihen mehr in Radien gegen den Nabel hin, indem sie anfangs flach sich krümmen, und weiter abwärts an Krümmung zunehmen, und mit dem Beginn des 3ten Drittels der äusseren Windung sich anfangen schwach sichelförmig zu biegen.

Nicht leicht dürfte bis jetzt ein Ammonit bekannt geworden seyn, welcher verzweigtere und tiefer eingeschnittene Loben mit spitzeren Zähnen, als der vorliegende, aufzuweisen hat. Dieses tiefe Eingeschnittenseyn geht bei dem Dorsal- und oberen Laterallobus so weit, dass die schmalen und spitzigen Zähne ihrer Secundärloben entweder übereinander hin greifen, oder, wenn sie mit ihren Spitzen gegeneinander überstehen, sich beinahe berühren. Der Dorsal verhält sich in seinen Einzeltheilen so wesentlich verschieden, dass man ihn hiernach füglich in drei besondere Abtheilungen bringen kann, in eine obere, mittlere und untere. Die obere, zwischen den vorderen oberen Zacken oder Armen der oberen Dorsalsättel liegend, ist noch einmal so breit als hoch. Ihre beiden Arme greifen in schiefer Richtung im Dorsalsattel ein. Der mittlere Theil, höher als breit, hat auf jeder Seite zwei kleine, horizontal in den Dorsalsattel einschneidende, Arme, von welchen die beiden oberen spitzig und tiefer, die unteren etwas abgerundet.

Der untere, ungleich grössere und verzweigtere, Theil bildet die beiden gleichen, symmetrischen Arme, in welche der Dorsal der Ammoniten gewöhnlich sich trennt. Allein die merkwürdige Zertheilung derselben lässt zwischen einer gleichen Anzahl Sattelarmen sieben radienförmig auseinander laufende kleinere oder secundäre Loben für jeden dieser Arme erkennen. Fünf derselben, die horizontale Basis und die in einer starken Curve gegen den Dorsalsattel sich herauf krümmende Seite bildend, sind ungleich grösser und länger, als die beiden übrigen, auf der anderen Seite zunächst dem deutlich erkennbaren Sypho liegenden. Jene greifen mit ihren schmalen, lang zugespitzten Zähnen tief in den Dorsalsattel ein. Eine Folge dieser verzweigten und weit ausragenden Secundärloben ist, dass der Raum, welchen sie für sich einnehmen, mindestens dreimal grösser ist, als der in

der Mitte des ganzen Dorsallobenarms von einer die äussersten Spitzen der 7 Sattelärme verbindenden Linie umschlossene.

Gegen den mittleren Theil des Dorsals bilden die beiden Aerme seiner unteren Abtheilung so enge Mündungen, dass ihre mittlere Breite mindestens um das achtfache mehr sich ausdehnt als diese.

Der obere Dorsalsattel ist von beträchtlichem Umfange, und hat, abstrahirt man von seinen beiden untersten Aermen, eine fast sphärische Begrenzungslinie. Er ist ungefähr so breit als lang, und wird durch einen gleich den grösseren des Dorsals tief und fast senkrecht eingreifenden Secundärloben in zwei Hälften getheilt, deren jede in drei Aerme zerfällt. Die zwei obersten dieser 6 Aerme, welche hoch über den unteren Theil des Dorsalloben emporragen, sind ungleich grösser als die 4 unteren, und zerästeln sich wieder in 4—5 kleinere Aerme. Der vordere, den Dorsalloben begrenzende, ist etwas kleiner als der hintere, und neigt sich schief gegen den Dorsalloben, während der hintere eine mehr senkrechte Stellung hat. Von den unteren 4 Aermen divergiren je zwei gegenüberliegende; von den oberen zwei ist der auf der in den Dorsal eingreifende kleiner, als der gegenüberliegende, von den untersten zwei aber der am Dorsal grösser. Zwischen diesen unteren und den mittleren Aermen, wird der obere Dorsalsattel durch die tief einschneidenden sich beinahe berührenden Zähne der Secundärloben des Dorsal und oberen Lateral so schmal, dass er hier fast kaum den 15ten Theil seiner mittleren Breite misst.

Der obere Laterallobus ist im Ganzen etwas höher als breit. Er erweitert sich nach unten allmählig beträchtlich, und erreicht beinahe an der Basis die grösste Breite, so dass seine schmale Oeffnung nicht ganz den 7ten Theil seiner grössten unteren Breite betragen wird. Seine untersten Spitzen erheben sich nur wenig über die Basis des Dorsals, so wie auch seine Oeffnung nicht viel unter der des Dorsals liegt. Es ergeben sich eine gleiche Anzahl secundärer Loben, als für einen der Hauptärme des Dorsals; allein sie haben hier eine andere Stellung. Zwei kleinere und weniger zertheilte schneiden in den oberen Dorsal ein, und bilden mit einem der grösseren auf dieser Seite liegenden eine stark geneigte schiefe Begrenzungslinie. Mit den zunächst folgenden grösseren bildet der letztere die in einem flachen Winkel schief nach dem unteren Lateralsattel sich erhebende Basis. Die beiden anderen tief in den oberen Lateralsattel eingreifenden, sind schmäler als die übrigen grösseren Secundärloben, und geben in Verbindung mit dem zunächstliegenden untersten eine fast noch stärkere Curvenlinie zur Begrenzung nach dieser Seite, als die gegenüberliegende des Dorsals. In Bezug auf Gestaltung, theils auch auf Lage zeigen die Secundärloben, welche den oberen Dorsalsattel zertheilen, unter sich eine auffallende Analogie.

Der Lateralsattel ist noch einmal so schmal als der Dorsalsattel. Die grösste Breite wird ungefähr $^2/_3$ seiner Länge einnehmen. Seine Begrenzungslinie gegen den oberen Lateral ist eine sehr stark geneigte, die obere nicht viel unter den höchsten Spitzen des Dorsalsattels liegend, beinahe horizontal, und die am unteren Lateral ungefähr parallel mit der gegenüberliegenden am oberen. Ein tief einschneidender jedoch ungleich weniger verzweigter, und etwa nur halb so breiter Secundärlobus als beim Dorsalsattel, zertheilt ihn in zwei grössere Aerme, von welchen der den oberen Lateral begrenzende etwas gegen

diesen sich neigt, der andere aber senkrecht steht. Vier unter ihnen emporragende kleinere verhalten sich gegen die in gleicher Stellung am Dorsalsattel befindlichen ziemlich analog, mit dem Unterschied, dass die bei diesem, je zwei diagonal gegenüberliegenden mehr gleiche Grösse und bei jenem ungleiche ergeben. Der untere Lateral ist ungleich schmäler als der obere, und wird, da er nur wenig kürzer als dieser, in der grösseren Breite nur weniges mehr als die Hälfte der Länge betragen. Seine Begrenzungslinie rundet sich mehr ab, als die des oberen Laterals. Sonst ist er, abgesehen noch davon, dass die beiden grösseren Secundärloben an der Basis ungleich länger und schmäler sind, als die ihm correspondirenden des Laterals, in seiner Gestaltung diesem sehr ähnlich.

Hinter dem unteren Lateral folgen nun noch eine Reihe von 4—5 Auxiliarloben, welche diese merkwürdige Lobenstellung bis zum Ventral hin vollenden. Im Ganzen zertheilen sie sich weniger, und greifen nicht ganz mit den langen und spitzen Zähnen in die Sättel ein, daher sie auch zwischen diesen zumal in ihrem oberen Theile einen verhältnissmässig breiteren Raum, welcher gegen den Ventral hin zuzunehmen scheint, zurücklassen. Uebrigens tragen sie dessenohngeachtet ganz das Gepräge des Characters der Lobenbildung dieses ausgezeichneten Ammoniten. —

2) Ammonites? mirabilis.

Tab. V. Fig. 2. *a b.*

Beim ersten Anblick, sollte man, hält man diesen seltsamen Ammonit mit der nach unten gekehrten Mundöffnung vor das Auge, fast glauben, die Form eines Trilobiten etwa aus der Gattung Calymene zu erblicken. Obwohl an dem einzigen uns zugekommenen Exemplar keine Kammernwände bemerkbar, so lässt doch der Habitus dieser sonderbaren Gestalt nicht leicht Zweifel darüber bestehen, dass sie einen stark involuten Ammoniten mit engem tief niedergehendem Umbiculus angehört. Auf den oberen $^2/_3$ des flachgewölbten Rückens, erheben sich drei scharfbegrenzte symmetrische Knotenreihen, in gleichem und verhältnissmässig beträchtlichem Abstande. Vier kleinere Knötchen liegen in der Mitte, oder nehmen vielmehr die Breite des Rückens ein, während zwei grössere, zahnförmig sich verlängernde, sie zu beiden Seiten begrenzende Spitzen, dicht um den Nabelrand ihre Stelle einnehmen. Die unteren zwei dieser grössern äusseren Hervorragungen biegen sich in flachen, die oberen jedoch unter stärker gebogenen Curven mit ihren Spiten gegen den Nabel herab. Zwischen diesen Knotenreihen ist die Schaale glatt.

Das untere sehr schnell gegen die Verhüllung hin abnehmende Dritttheil der Windung zeigt eine merklich verschiedene Beschaffenheit. Die Knotenreihen rücken hier schnell näher zusammen, so wie dann auch die Knötchen ungleich kleiner werden, je näher sie der inneren Windung sind. Man beobachtet bis in diese hinein noch 7 Reihen solcher Knötchen, von welchen die letzteren kaum bemerkbar hervortreten. Nur an der obersten dieser Knotenreihen sind die verlängerten Seitenknoten noch sichtbar, obwohl bei weitem nicht mehr so entwickelt, als bei den rückenartig hervortretenden Reihen des oberen Theils der Windung. An den noch weiter nach unten folgenden verlieren sie sich immer mehr. So scheint dieser untere Theil der äusseren Windung schon den in der Gestaltung dieses

Ammoniten sich begründenden Organismus der inneren Windung vorbereiten zu wollen, indem diese bei ihrer schnellen Abnahme, die Entwickelung solcher beträchtlichen Hervorragungen nicht mehr gestattet. Zu beklagen ist übrigens, dass grade die Zeichnung dieses merkwürdigen Ammoniten nicht zu den gelungenen gehört.

3) Ammonites *Partschii.*

Tab. V. Fig. 3.

Dieser mehr oder weniger discoid sich gestaltende Ammonit, findet sich zum Theil in Exemplaren sehr vollkommen erhaltener Schaale, doch sind die meisten so stark zerdrückt, dass die Form im höchsten Grade sich verändert zeigt. Fast nur ein Exemplar gestattet uns eine genauere Darstellung derselben. Er ist in hohem Grage involut, und sein tief niedergehender Nabel verhältnissmässig noch enger als bei den drei vorangegangenen Arten.

Auf der Schaale beobachtet man eine höchst feine, nur mit einer Loupe deutlich erkennbare Streifung, welche, abgesehen davon, dass sämmtliche Streifen in ihrer ganzen Länge eine ausnehmend zarte gleichmässige Fibration zeigen, sonst in ihrer Gestaltung mit der des A. *Johannis Austriae* ziemlich übereinkommt.

Der verhältnissig sehr stark ausgebildete Syphosattel, ist bei diesem Ammoniten besonders bemerkenswerth. Er ist beinahe so hoch als der Dorsalsattel, und beinahe 3mal so lang als am unteren Ende breit. Auf diese Weise erhebt er sich grade bis zur Höhe des durch ihn getheilten Dorsallobus. Die beiden wenig von der senkrechten Stellung abweichenden Aerme desselben, sind auf ihre ganze ungefähr das Doppelte ihrer Breite betragende Länge hin von fast gleicher Breite. Sie sind desshalb auch sehr wenig zertheilt, und ausserdem schwach gezähnt. Nur auf der Dorsalsattelseite tritt eine Zertheilung in einige Secundärloben schwach hervor. Der obere Dorsalsattel ist $1^1/_2$mal höher als breit. Zwei flache Secundärloben, von welchen der nach dem Dorsalloben hinliegende der grössere, zertheilen ihn oben in drei Aerme, welchen sich noch zwei andere durch die Secundärloben des Dorsal- und oberen Lateralloben entstehende nach unten anreihen. Sie bilden kaum zertheilte, eigentlich nur gezähnte, in ihrer Gestalt wenig verschiedene Hervorragungen.

Der obere Lateral steht unten mit dem Dorsal in ein und derselben Ebene, ragt aber nach oben etwas höher empor, und ist ungefähr das Doppelte so lang als breit. Die beiden Seiten bilden schief nach Innen sich neigende Linien. Er zertheilt sich in drei mehr bemerkbare Secundärloben, von welchen zwei im Dorsalsattel eingreifen. Der kürzere und etwas niedriger als der Dorsalsattel stehende Lateralsattel, ist unten schmäler, oben aber breiter als jener; und zwar beträgt seine obere Breite beinahe das Doppelte der unteren, während jener ungefähr gleichbreit. Beim unteren Lateral findet beinahe das entgegengesetzte Verhältniss statt, indem er mehr gleichbreit als der obere, und seine Seiten desshalb auch beinahe senkrecht aufsteigen. Es waren noch 3 weniger zertheilte Auxiliarloben erkennbar, von welchen der oberste so breit als der untere Lateral.

Während übrigens die Lobenreihen einiger verwandten Arten, wie zumal des A. *Johannis Austriae* und *Gaytani*, auf beiden Seiten schief abfallende Begrenzungslinien haben, so scheint die untere des A. *Partschii* fast eine horizontale zu seyn.

Es entstanden bei uns im Anfang Zweifel über die specifische Selbstständigkeit dieses Ammoniten, und wir waren nicht abgeneigt ihn für ein junges Exemplar des A. *Johannis Austriae* zu halten, indem wir die Loben in diesem Fall für ganz unentwickelt ansahen. Das Abweichende im Habitus, die fein fibrirte Streifung sind jedoch Merkmale, welche ihn schon hinlänglich von jenem unterscheiden. Dabei scheinen sich doch auch die Loben bei vorschreitender Entwickelung ganz anders, als die des A. *Johannis Austriae* gestalten zu wollen, und sind besonders noch durch die verhältnissmässig sehr kleinen spitzigen Zähne characterisirt. —

4) Ammonites *Gaytani.*

Tab. V. Fig. 4. *a b c.*

Unter den besser erhaltenen Ammoniten ist diese seltne und höchst ausgezeichnete Art nach dem A. *Johannis Austriae* wohl die grösste, unter den bis jetzt aufgefundenen. Wir konnten uns zur Abbildung und Beschreibung auch hier nur des einzigen der Sammlung des Hrn. Grafen *Villafranca de Gaytan* angehörenden Exemplars bedienen. Dieser und die beiden vorangegangenen unter Fig. 1 und 3., so wie überhaupt der grössere Theil der glatten oder mit dichten Zuwachsstreifen versehenen Ammoniten, werden sich sowohl ihrer Gestalt, wie auch zum Theil ihrer Lobenstellung zufolge am meisten der *Buch*'schen Familie der Macrocephali nähern, doch glaube ich kaum, dass man sie, den *Buch*'schen Abtheilungsprincipien folgend, mit dieser Familie zusammenstellen kann; es dürfte sich vielmehr eine ganz neue, oder aus der ganzen Reihe der Cassianer Ammoniten vielleicht gar mehrere neue Abtheilungen ergeben.

Der A. *Gaytani* hat einen breiten flachgewölbten Rücken, welcher sich an den Seiten herunter gegen den Nabel hin stark verflächt, so dass der zunächst um diesen herumliegende ungefähre halbe Theil der äusseren Windung beinahe ebene Flächen bildet. Wie bei allen Macrocephali, nimmt die Windung auch hier ungemein schnell zu; es sind aber die hierher gehörigen Cassianer Ammoniten ganz besonders ausgezeichnet; daher die engen meistens tief gehenden Umbiculi, ein Verhältniss welches auch bei der vorliegenden abermals in hohem Grade involuten Art wieder besonders bemerkbar hervortritt. Die Schaale ist vollkommen glatt.

Auf dem Querdurchschnitte der Windung ist die Kammernabtheilung deutlich erhalten, und man beobachtet die ungewöhnlich zahlreiche Lobenreihe; auf jeder Seite des Dorsals lassen sich 7 Loben zählen, so dass sich also dem unteren Lateral 5 Auxiliarloben anschliessen. Uebrigens stehen die Kammerwände so ungewöhnlich nahe, dass die Lobenreihen mit ihren stark zertheilten Secundärloben und spitzen Zähnen tief ineinander greifen.

Die in hohem Grade symmetrisch sich gestaltenden Lobenreihen, sind zwar auf eine ähnliche Weise durch tief eingreifende mit spitzen Zahnreihen besetzten Secundärloben ausgezeichnet, als der A. *Johannis Austriae*, haben jedoch was Gestaltung angeht, viel Analoges mit dem weiter unten beschriebenen A. *Maximiliani Leuchtenbergensis*. Diess letztere ergiebt sich schon aus den Curvenlinien, in welchen die beiden auch hier durch

einen ungewöhnlich langgestreckten Sattel (Syphosattel*) getrennten Dorsallobenarme, mit ihren Spitzen beinahe den Sypho berührend, demselben sich zukrümmen. Da diese Curvenlinie, oder vielmehr die äussere Begrenzung der Lobenarme, jedoch gegen die Mitte etwas stark sich wölbt, so erhält der ganze untere Theil des Dorsallobus beinahe das Ansehn einer Rhombe. Die beiden oberen Seiten dieser Rhombe zertheilen sich in je 3 nach unten grösser werdende Zähne, die beiden unteren Seiten aber in je 3 nach unten an Länge zunehmende, tief eingreifende und mit spitzen Zähnen besetzte Secundärloben.

Eben so stehen sich auch im oberen, breiteren Theile des Dorsals noch 2 Paare tief in die Dorsalsättel eingeschnittene, sehr schmale Secundärloben gegenüber, von welchen das obere Paar ungleich kleiner als das untere.

Der beinahe noch einmal so lange als breite Dorsalsattel steht hoch über dem unteren Theile des Dorsalloben empor. In Folge der tief in denselben einschneidenden Secundärloben und Zähne des Dorsals und oberen Laterals ist er sehr verzweigt; aber seine Arme bewahren in ihrer Stellung ein sehr symmetrisches Verhalten. Bis auf den oberen 9ten senkrechten, stehen von den übrigen 8 je 2 divergirend gegeneinander über, und zwar meistens ein grösserer einem kleineren. Diess sind etwa nur die grösseren oder Hauptarme; zwischen ihnen liegen in gleicher symmetrischer Stellung noch kleinere, oder nur zahnartige Hervorragungen.

Der obere Lateral ist länger als der Dorsal. Er ist beinahe zweimal so lang, als seine grösste Breite. Seine Umrisse werden sich nicht viel entfernen von der Form eines sehr spitzen gleichschenkligen Dreiecks. Sein unterster senkrechter, in 3 schmale, tief eingreifende Spitzen sich zertheilender Secundärlobus steht unter den Spitzen des Dorsals. Es folgen diesem Secundärloben nach oben noch 8 andere, in höchst symmetrischer Lage divergirend gegeneinander überstehende, und nach oben nach und nach an Umfang abnehmende.

Der Lateralsattel ist etwas breiter und höher, als der Dorsalsattel. Abgesehen davon, dass seine Arme sich regelmässiger als die des letzteren gestalten, verhalten sie sich in ihrer Lage und Stellung ganz analog mit demselben.

Der untere Lateral ist ungleich kürzer, aber im Verhältniss breiter als der obere. Seine Secundärloben sind auf der Seite des ersten Auxiliarsattels kleiner und weniger zertheilt, so wie schärfer gezähnt, als die auf der Seite des Lateralsattels. Von der Spitze desselben fällt die Lobenreihe unter einer sehr flach gegen den Horizont geneigten Linie nach dem Ventral herab. Da die untere Begrenzungslinie etwas steiler aufsteigt, so werden die hintern Auxiliarloben doch schnell kürzer und kleiner als die oberen, obwohl die zahlreiche Reihe derselben unter sehr gleichmässigem Verhalten den abgeplatteten oder grösseren Theil des Rückens einnehmen.

*) Bei einer so ungewöhnlich ausgezeichneten Entwickelung dieses, die Scheidewand der beiden Dorsallobenarme bildenden, Sattels, welche die Macrocephali mit den Coronarii und Armati gemein haben, würde dieser Theil der Lobenreihe, indem er doch einigen Einfluss auf ihre Gestaltung übt, auch näher bezeichnet werden können. Da aber der Sypho durch seine Mitte geht, dürfte ihm wohl kein passenderer Name als Syphosattel zu geben seyn.

5) Ammonites *Humboldtii.*

Tab. V. Fig. 5.

Wir besitzen von diesem höchst zierlichen Ammoniten bis jetzt nur 1 Exemplar, an welchem leider die Kammernwände nicht deutlich zu erkennen. Er ist involut und ausgezeichnet discoid — daher sehr flache Seiten mit schmalem Rücken. Man zählt auf jenen, so weit die Windung bis zur Mundöffnung hin erhalten, 50—54 scharf hervortretende, dicht zusammengedrängte Rippen. In Zahl und Stellung ergeben dieselben viel Aehnlichkeit mit A. Aon *M.*, doch sind sie schärfer und weniger breit, so wie auch etwas weniger sichelförmig gekrümmt. Nur wenige derselben dichotomiren. Von den meisten vereinigen sich je zwei in einem der dicht auf der Nabelkante zusammengedrängten Knötchen. In Bezug auf zahlreiche Knotenbildung dürfte nicht leicht ein Ammonit merkwürdiger seyn, als dieser. Auf jeder Rippe zählt man 20 dicht aneinander gereihte Knötchen, welches, wenn man nur 50 Rippen annimmt, eine Anzahl von 2000 Knoten für das ganze Individuum ergiebt. Der Windung folgend, bilden dieselben dadurch besonders deutlich hervortretende concentrische Kreise, dass in dieser Richtung einzelne Reihen abwechselnd mehr entwickelt oder stärker sind. In dieser Weise gestalten sich demnach 20 solcher concentrischer Reihen auf jeder Seite, von welchen die oberste der beiden Seiten auf dem scharfen Rücken symmetrisch und sehr nahe sich gegenüber stehen, und über denselben hin eine schmale und ziemlich tiefe Rinne bilden. Zugleich sind ihre Knoten ungleich grösser, als die aller übrigen Reihen, und bilden doppelt warzenförmige Erhöhungen, von welchen viele entweder Bruchflächen oder Vertiefungen zeigen, die auf eine verlängerte Dornenbildung hinweisen. Auch bei einigen der übrigen Reihen scheinen sich die Knötchen zu solcher Dornenverlängerung zu gestalten. Den obersten Reihen der ungleich stärkeren Rückenknoten folgt eine Reihe sehr kleiner Knötchen. Die dritte hat etwas stärkere. Ihr folgen wieder 7 Reihen von der geringsten Grösse; dann wechseln bis zur letzten Reihe am Nabel Reihen stärkerer Knoten mit kleineren ab.

So genau und treffend die Zeichnung dieses Ammoniten ausgeführt, haben wir doch zu beklagen, dass der Künstler die der Windung zukommende kreisrunde Form verfehlt hat.

6) Ammonites spinulo-costatus.

Tab. V. Fig. 6.

Unter den bei *Münster* abgebildeten Ammoniten mit knotigen Rippen hat mit diesem der A. Brotheus Tab. XV. Fig. 28. im Habitus von der Seite gesehen die meiste Aehnlichkeit. Doch nähert sich dieser bei weitem mehr der Kugelform, während jener mehr zum Discoiden sich hinneigt. Dagegen sind beide ungefähr gleich stark involut. Der Nabel ist sehr eng, lässt aber demohngeachtet, wie bei A. Brotheus, 2—3 sehr stark abnehmende kleine innere Windungen erkennen. Merklich verschieden dagegen ist die Bildung der nicht mit Knoten, sondern mit Stacheln besetzten Rippen. Man zählt deren 30—40 auf einer Windung. Obwohl sie sehr nahe zusammenstehen, bilden sie doch ziemlich scharfe Erhabenheiten. Sie sind sichelförmig und dichotomiren meistens, theils schon vom Nabel aus, theils höher herauf. 10—11 der Windung folgende Reihen spitzer Dornen, welche auf den Rippen dicht sich

zusammen reihen, zeichnen diesen Ammoniten vor fast allen übrigen, im Gebilde von St. Cassian vorkommenden deutlich gerippten, aus, welche in diesem Falle meistens mit Knoten besetzt sind. Von den Dornenreihen sind die 4 über dem Rücken folgenden — von welchen die 2 mittleren zugleich die über die Mitte des Rückens gehende schmale, nicht sehr tiefe Rinne begrenzen — die stärksten. Die zu beiden Seiten folgenden werden gegen den Nabel hin immer kleiner und undeutlicher.

Die hier abgebildeten Loben gehören einem jüngeren Exemplar an, und scheinen noch wenig entwickelt zu seyn. Der Dorsal ist oben sehr breit, und zertheilt sich in $^1/_4$ seiner Höhe in 2 schmale, sehr schwach gezähnte, kurze Arme. Der hoch sich emporhebende, kaum merklich gezähnte, Dorsalsattel ist oben etwas breiter als unten, und beinahe noch einmal so hoch als durchschnittlich breit. Der obere Lateral, fast gleich hoch und breit, steht um Weniges tiefer, als der Dorsal, und hat unten spitze und tiefer eingreifende Zähne als der letztere. Der ausserdem nur noch beobachtbare Lateralsattel ist unten sehr breit und oben ungewöhnlich schmal, und noch schwächer gezähnt, als der Dorsalsattel, über welchen er sich hoch emporhebt.

7) Ammonites bidenticulatus.

Tab. V. Fig. 7. *a b c.*

Es scheint fast, als wenn dieser zierliche Ammonit keine besondere Grösse erreichte. Unter den von uns beobachteten Exemplaren hatte das grösste kaum 5—6‴ Durchmesser. Er ist discoid und nur wenig involut. Ueber den sehr schmalen Rücken ziehen 2 Reihen dicht zusammengedrängter, symmetrisch gegenüber stehender, kleiner Zähne. Sie stehen sich sehr nahe gegenüber, und lassen eine nicht sehr stark vertiefte Rinne zwischen sich. Die breiten Seiten bilden eine flache Wölbung, welche in $^1/_3$ der Windungshöhe ihre stärkste Höhe erreicht, und dann unmerklich abfällt bis zu der etwas abgerundeten Kante, welche sie von der flach gerundeten inneren Windungsfläche trennt. Von dieser Kante aus verbreiten sich auf der Windung 18—22 schwach sichelförmig gebogene Rippen, welche unten stark entwickelt hervortreten, gegen den Rücken jedoch, nach vorne sich krümmend, in eine sehr zarte, nur unter der Loupe bemerkbare, Streifung (Zuwachsstreifen) sich verlaufen, welche übrigens auch über den unteren Theil der Rippen und auch zwischen denselben, im Zusammenhange und conform mit denselben, sich ausbreitet.

Die inneren Windungen, deren es vier sind, nehmen sehr schnell an Umfang ab.

Bei jüngeren Individuen scheinen sich die Lobenreihen mehr von einander zu entfernen, während mit vorschreitendem Alter dieselben mehr sich nähern, und bis zum theilweisen Berühren ineinander greifen.

Der Dorsallobus ist von bedeutender Breite, und wird in etwas mehr als $^1/_3$ seiner Höhe durch einen breiten, oben (oder genau zwischen den Zähnen des Rückens) abgerundeten Siphosattel in 2 einfach gezähnte Arme getheilt, welche in einem Winkel von etwa 36^0 divergiren. Der schwach gezähnte Dorsalsattel ist ungefähr noch einmal so lang, als unten breit. Während er von der Dorsalseite schief, oder vielmehr in der Richtung des Armes des Dorsalloben aufsteigt, fällt er fast senkrecht gegen die Lateralseite. Der obere, senkrecht

sich erhebende, Lateral steht etwas höher als der Dorsal, und hat auf seiner unteren Seite stärkere, tiefer eingreifende Zähne. Die überall sich gleiche Breite wird etwas über $^2/_3$ der Höhe betragen.

Der Lateralsattel erhebt sich über dem Dorsalsattel, und ist schmäler als dieser. Der untere Lateral zeigte an Individuen verschiedenen Alters eine abweichende Gestalt. Bei älteren, mehr entwickelten, sind ein, auch mehrere Zähne ungleich grösser und tiefer eingreifend, so dass dann dieser Lobus fast so tief steht als der Dorsal. Bei jüngeren dagegen sind die schwächeren Zähne mehr gleich gross, und stehen höher als der obere Lateral; auch bildet er dann eine, dem Horizontalen beträchtlich genäherte, Basis. Es erhebt sich dieser Lobus mit seiner unteren, senkrecht aufsteigenden Seite zu einem niedrigen, sehr schwach gezähnten Auxiliarsattel, von fast gleicher Breite mit dem Lateralsattel, und ihm folgt dann bis zur Kante, welche die Seite von dem Ventraltheil der Windung trennt, ein sehr niedriger Auxiliarlobus von derselben Breite, welcher mit seiner Basis beinahe zweimal höher steht als der untere Lateral.

8) Ammonites *Maximiliani Leuchtenbergensis.*

Tab. VI. Fig. 1. *a b c.*

Es hat dieser zierliche Ammonit einige Aehnlichkeit mit dem A. bicarinatus *Münster;* doch ist er in Bezug auf Habitus und Lobenstellung merklich verschieden. Er ist so ausgezeichnet rund, dass er sich von der vollkommenen Kugelform nur wenig entfernen wird, dabei im höchsten Grade involut, mit engem, tief niedergehendem Umbilicus. Im Profil gewinnt er fast das Ansehen eines Helmes mit zurückgeschobenem Visire. An dem hier abgebildeten, sonst ausgezeichnet erhaltenen, Exemplar war nur die durchaus glatte Unterschaale erhalten. Zwei scharf mit derselben hervortretende Lefzen (labium nach *Bronn,* und nicht carina) ziehen sich vom Nabel aus in bestimmter Entfernung um die Windung, indem sie nach hinten einen Winkel von 168° bilden. Die untere dieser Lefzen, dem Rand des Nabels sich dicht anschliessend, würde durch Verlängerung in gerader Linie eine Tangente auf seiner vorderen Seite, die obere aber, gegen seinen Rand mehr allmählig sich verlierende, in dieser Verlängerung eine solche auf der hinteren Seite bilden. Hiernach entfernen sich bei dieser Art die Lefzen beträchtlich von der Richtung des Radius, während sie bei A. bicarinatus, nach der Zeichnung auf Tab. XV. bei *Münster,* mit demselben zusammenfallen, oder doch wenigstens beträchtlich ihm sich annähern.

Auf der Querdurchschnittsfläche der Windung ist, aus den deutlich entblössten Kammerwänden, die Folge der Loben zu beobachten, und es sind hier 3 wohlausgebildete Auxiliarloben zu erkennen.

Obwohl der Sipho dieses Ammoniten, ohne durch erhabenes Hervortreten bemerkbar, unter der unteren Schaale verborgen bleibt, so tritt er durch einen, genau über die Mitte der Scheidewand der Dorsallobenarme gehenden, breiten schwarzen Streifen doch ziemlich bemerkbar hervor. Diese nicht sehr breite, aber ziemlich hohe Scheidewand theilt den Dorsal in 2 lange, sehr schmale Arme, deren äusserste Spitzen nicht sehr tief unter dem Lateral stehen, und sich in 2 flachen Curvenlinien gegen den Sipho krümmen. Sie sind 6mal länger

als breit, und senden gegen den Dorsalsattel 2 kleinere Secundärloben, deren jede in 2 sehr spitze Zähne sich zertheilt. Die beiden oberen dieser Secundärloben haben eine fast horizontale, die unteren eine sehr stark nach unten geneigte Stellung.

Der ungefähr um $^1/_3$ der Länge eines Dorsallobenarms über denselben sich erhebende Dorsalsattel, wird die doppelte obere Breite zu seiner Länge haben. Ein schmaler Secundärlobus zertheilt ihn oben in 2 Arme, von welchen der den Dorsalloben begrenzende kleinere geneigt, der andere ungleich breitere aber senkrecht steht.

Der obere Lateral, noch einmal so lang als breit, ist, obwohl er etwas höher liegt, um etwas weniges länger als der Dorsal, und steht senkrecht. Eine besonders symmetrische Zertheilung in Secundärloben zeichnet ihn aus. Es sind ihrer 7, von welchen der unterste, genau in der Mitte liegende, senkrechte, von den übrigen aber je 2 gegenüberliegende unter einer sehr flachen Curvenlinie tief in die Sättel vorgreifen. Die untersten dieser Secundärlobenpaare sind die grösseren; nach oben werden sie kleiner und ungleicher.

Der um Weniges als der Dorsalsattel kürzere Lateralsattel ist von gleicherer Breite, als dieser, und lässt in seiner Zerästelung überhaupt mehr Ebenmaass erkennen, welches eine unmittelbare Folge der regelmässigen Secundärloben der beiden Lateralloben ist. Er zertheilt sich hiernach in 5 Arme, von welchen der obere, breitere senkrecht, von den anderen, ungleich schmäleren aber je 2 divergiren.

Der untere Lateral ist etwas kürzer, als der obere. Obwohl bei ihm unter nicht minder symmetrischen Verhältnissen die Zertheilung in Secundärloben sich gestaltet, so neigen sich diese viel stärker abwärts, und es verbinden sich nicht je 2 zu einer Curvenlinie, wie bei jenem. Auch sind sie mit etwas längeren und spitzeren Zähnen besetzt. Die mit den Dorsalloben in einer Linie gleichmässig gegen den Ventral abfallenden Auxiliarloben zeigen hier, abgesehen davon, dass sie gegen den Ventral immer kleiner werden, das eigenthümliche Verhältniss, in ihrer Gestaltung ganz mit dem unteren Lateral überein zu kommen, welches wohl eine Folge der, die ganze Windung einnehmenden, Kugelgestalt dieses Ammoniten seyn mag.

Obwohl dieser Ammonit gerade nicht zu den seltensten gehört, so fand sich doch unter beinahe 20 uns zu Gebote stehenden Exemplaren nur das einzige, abgebildete, grössere, mehr entwickelt. Die meisten übrigen hatten die Grösse kleinerer und grösserer Erbsen, und zeigten darin einige aus der Lobenstellung, wie aus der Lage der Lefzen sich ergebende Anomalien, welche uns über die specifische Identität derselben einige Scrupel beibrachten, die durch gütige Belehrung unseres verehrten Freundes und Collegen *Bronn* jedoch bald beseitigt wurden.

9) Ammonites? *Mandelslohii.*

Tab. VI. Fig. 2.

Obwohl diese Species nicht gerade zu den seltneren gehört, erhielten wir bis jetzt doch nur einige wenige, erhaltene Exemplare, an welchen jedoch die Kammernwände, in Folge des compactkalkigen Steinkernes, sich nicht erhalten haben. Er kommt in sehr verschiedener Grösse vor, von $^1/_4$'' bis über einen Zoll. Er ist involut, und seine, von dem

breiten, sehr flach gewölbten Rücken scharf getrennten Seiten fallen von demselben bei den meisten Exemplaren, fast senkrecht bis zu dem wenig vertieften Nabel, so dass man auf diese Weise für den Querdurchschnitt der Windung beinahe ein Rectangel erhält. Ausgezeichnet ist dieser Ammonit durch seine radienförmig vom Nabel auslaufenden Rippen, welche gegen den Rücken allmählig an Breite zunehmen, sich über denselben, etwas nach vorne sich biegend, hinkrümmen und, auf beiden Seiten etwas von seiner Mitte entfernt, in starken, bei manchen Exemplaren spitzigen, Knoten auslaufen. Diese beiden Knoten stehen in regelmässiger, mit der Windung abnehmender, Entfernung sich gegenüber, welche etwas über $^1/_4$ der Rückenbreite betragen wird. Zwei über die Rippen gehende Knotenreihen stehen auf den beiden Rückenkanten, oder trennen vielmehr den Rücken von den Seiten, eine dritte findet sich in ungefähr $^1/_3$ der Seitenhöhe ein, und eine 4te, weniger als die übrigen entwickelte, nimmt ihre Stelle auf dem unteren Ende der Rippen ein, dicht um den Nabelrand herumziehend. Von einzelnen Knoten der mittleren, über die Seite gehenden, Reihe aus, dichotomiren abwechselnd einzelne Rippen in der Art, dass einmal zwischen zwei solcher Gabeln eine, dann wieder zwei einfache stehen. Doch scheint diese Abwechslung sich nicht constant bewähren zu wollen, indem bei verschiedenen Exemplaren in unbestimmtem Wechsel nur einzelne dichotomiren. Ueberhaupt scheint dieser Ammonit nicht allein aus der abweichenden Gestaltung der Rippen, sondern auch aus dem wechselnden Abstande der Knotenreihen sich entwickelnde Varietäten ergeben zu wollen.

10) Ammonites quadrilabiatus *Bronn.*

Tab. VI. Fig. 3.

Wir besitzen von dieser Species nur einen Steinkern, dessen Form sich dem Kugelrunden sehr nähert. Sie ist in hohem Grade involut. Die ausgezeichneten Rinnen, deren 4, von dem kaum bemerkbaren, engen Nabel radienförmig in einer starken Wölbung nach vorn sich biegend, über den Rücken hinlaufen, veranlassten uns im Anfange, dieselbe quadricavaliculatus zu nennen. Dafür hat jedoch unser, stets mit scharfsichtigem Auge prüfender, Freund *Bronn* den Namen quadrilabiatus eingeführt, welchen wir nach der von ihm gegebenen Erläuterung auch unbedingt für den passenderen anerkennen müssen. Sein Einwurf bezieht sich vorerst darauf, dass eine Concavität des Steinkerns eine conforme Convexität der Schaale zur Folge haben müsse, dass diese aber hier weder auf eine Carina noch auf ein Cingulum sich beziehen könne, sondern dass es sich hier um ein unverkennbares Labium (Lippe) handle. Wir werden sofort weiter unten, bei Unterscheidung noch einiger anderer Arten von analoger Beschaffenheit, der berichtigenden Erklärung *Bronns* folgen.

Da uns übrigens die Schaale von der vorliegenden Art fehlt, so wie auch die Loben nicht beobachtbar sind, so muss eine vollständige Aufzählung ihrer Merkmale dem glücklichen Funde mehr erhaltener Exemplare aufbehalten bleiben.

11) Ammonites *Goldfusii.*

Tab. VI. Fig. 4. *a b c.*

Da dieser seltene Ammonit, wie es scheint, nur in sehr kleinen Exemplaren vorkommt (das grösste Exemplar, welches wir besitzen, wird nicht viel über eine Linie im

Durchmesser haben), und seine Gestalt dem Kugelrunden sich beträchtlich nähert, so wurden wir fast verleitet ihn mit A. *Maximiliani Leuchtenbergensis* zusammen zu stellen. Nähere Vergleichung ergab jedoch merkliche Verschiedenheiten, und ein später erhaltenes Exemplar mit deutlichen Loben bestätigte die specifische Selbstständigkeit derselben. Er ist involut, und nähert sich ungleich weniger dem Kugelrunden als der oben genannte, ferner ist die Windung ungleich flacher und schmäler, und die Nabelöffnung in dem Verhältniss grösser als bei diesem.

Wir lernten diese Art nur in Steinkernen kennen, bei welchen 2 Labia entsprechende Riemen vom Nabel aus flach über den Rücken sich krümmen, und zwar in einer ganz anderen Stellung als wie bei A. *Maximiliani Leuchtenbergensis,* indem sich die beiden Lippen fast in der Mitte des Nabels gegenüberstehen, und fast in die Richtung von Radien fallen. Die Lobenreihen stehen ungleich weiter entfernt, und sind auch viel weniger gezähnelt und zertheilt, als bei jenem, haben aber sonst in ihrer Stellung einige Aehnlichkeit mit demselben; ausserdem scheinen es der Auxiliarloben weniger zu seyn. Die beiden Arme des Dorsals bilden auch hier flache Curvenlinien gegen den Dorsalsattel, welcher sich am höchsten erhebt. Ueber dem Siphosattel ist der Dorsallobus ungewöhnlich breit, wohl $^3/_4$ seiner ganzen Länge. Die übrigen Sättel und Loben sind in senkrechter Stellung nebeneinander gereiht, und ergeben in ihrer Gestaltung kaum bemerkbare Verschiedenheiten. Gleich dem Dorsalsattel und dem obersten Lateralloben, ist der Lateralsattel und untere Laterallobus in der ganzen Länge von ziemlich gleicher Breite, und alle etwas höher als ihre doppelte Breite. Die Auxiliarloben sind unten breiter als oben. Die Basis des Laterals steht etwas höher, als die des Dorsals, und so erheben sich allmählig etwas höher ansteigend die übrigen Loben. Die obere Begrenzungslinie der Lobenreihe fällt noch flacher, als die untere steigt. —

12) Ammonites umbilicatus.

Tab. VI. Fig. 5.

Dieser stark involute Ammonit ist zugleich discoid, und dadurch besonders ausgezeichnet, dass an die Stelle des ganz und gar fehlenden vertieften Nabels, ein erhabener oder vielmehr ein starker Nabelknoten tritt. Der untere Theil der Windung hat einen auffallend schmalen Rücken aufzuweisen, während derselbe in der oberen schnell zunimmt. Die Seiten sind sehr flach und gegen den Nabel etwas vertieft. Ohne Zuhülfenahme der Loupe scheint die Schaale fast glatt zu seyn; unter jener erkennt man jedoch eine höchst feine, fibrirende Streifung, welche auf den Seiten unsymmetrisch sich zu durchkreutzen scheint, gegen den Rücken aber deutlicher und schärfer hervortritt. Auf der unteren Windung eines besser erhaltenen Exemplars erschienen uns diese feinen Streifen auf den Seiten in stark gekrümmter Sichelform. An einigen anderen beobachteten wir die fibrirende Streifung in dem vertieften Raume der Schaale um den Nabel, in eine grosse Menge kleiner Wärzchen sich verlaufend. Uebrigens gehört dieser Ammonit grade nicht zu den in besonderer Häufigkeit vorkommenden.

Ein später erhaltenes Exemplar, welches beinahe die dreifache Grösse als die des abgebildeten hat, gestattete uns zugleich die Beobachtung der schwach unter der Schaale hervortretenden, jedoch zur Abbildung nicht geeigneten Loben.

13) Ammonites *Dechenii.*

Tab. VI. Fig. 6. *a b c.*

Eine der zierlichsten Species der Cassianer Schichten, von welcher wir nur ein verkiestes Exemplar besitzen, das in beträchtlicher Vergrösserung gezeichnet wurde. Er ist stark involut und discoid, mit sehr engem stark vertieftem Nabel. Die flachen Seiten verlaufen in einen hoch gewölbten Rücken. Ungefähr 40 dicht nebeneinander liegende in ungleichen Höhen dichotomirende, verhältnissmässig sehr breite Rippen stehen auf jeder Seite, und laufen auf dem Rücken in kleine Knötchen aus, welche regelmässig sich gegenüberstehend, zwei genau über die Mitte des Rückens gehende Reihen bilden. Auf dem Querdurchschnitt der Windung sieht man zu jeder Seite dem Dorsal bis zum Nabel noch 3 Loben folgen. Ihre Reihen stehen so gedrängt, dass sie tief ineinander greifen.

Wir haben die Loben dieses Ammoniten so deutlich darzustellen versucht, als es das vorliegende Exemplar gestattete. Uebrigens scheinen sie noch wenig entwickelt zu seyn, und dürften überhaupt, wenn noch grössere Exemplare sich finden sollten, ausgebildeter und deutlicher sich zeigen. Der Dorsal ist oben beinahe so breit als hoch, und zertheilt sich unten in zwei, in schwachen Curvenlinien dem Siphosattel sich anschliessende Arme, welche auf der Seite des Dorsalsattels 3—4 mehr entwickelte Zähne zeigen. Der senkrecht sich erhebende Dorsalsattel ist doppelt so hoch als breit, und wie die andern noch folgenden Sättel nur schwach gezähnt, so dass man unter der Loupe noch schwache Erhabenheiten bemerkt. Es schliesst sich desshalb dieser Ammonit, wenn man diese wenig ausgebildeten Zähne der Sättel nicht als eine Folge noch wenig vorgeschrittener Entwickelung betrachten will, zunächst den Ceratiten an. Der obere Lateral, welcher tief unter dem Dorsal steht, hat dagegen tief eingreifende Zähne, welche im Vergleich mit den anderen Loben am meisten entwickelt sind. Etwas höher, als der Dorsalsattel, erhebt sich der Lateralsattel, wird aber gleiche Breite mit ihm haben. Der untere Laterallobus erhebt sich, obwohl er noch dieselbe Breite haben wird, hoch über den oberen Lateral, auch selbst schon ungleich höher als der Dorsal. Man beobachtet nur noch den folgenden ersten Auxiliarsattel, und einen Theil des ersten Auxiliarloben. Ersterer scheint in ungefähr gleicher Höhe mit dem Dorsalsattel, der andere dagegen nicht wenig höher als der untere Laterallobus zu stehen.

14) Ammonites *Ungeri.*

Tab. VI. Fig. 7.

Durch die nur theilweise bemerkbaren Kammernwände des einzigen in unserem Besitze sich befindlichen Exemplars, haben wir uns wenigstens überzeugen können, dass sie die eines Ammoniten sind, zogen jedoch vor, vorerst noch vom Abbilden derselben zu abstrahiren, indem sie zu unvollständig wieder gegeben werden müssten. Fast glaubten wir diesen

Ammoniten mit A.? striatulus M. Tab. XV. Fig. 33. zusammenstellen zu können, indem zumal ausser einer deutlichen Lagenstreifung auch noch sehr feine Wachsthumsstriche zu beobachten waren. Der Habitus des vorliegenden ist jedoch offenbar ein ganz anderer. Er ist stark involut. Der Rücken ist ausgezeichnet breit, die Seiten sehr flach und etwas vertieft ganz zunächst dem sehr engen, tief liegenden Nabel.

15) Ammonites latilabiatus *Bronn.*

Tab. VI. Fig. 8.

Die gezähnten Loben gestatteten uns auch bei dieser Art nur die Erkennung eines wirklichen Ammoniten. Er ist stark involut und discoid mit scharfem Rücken, sehr flach gewölbten Seiten und hat einen engen, tiefen Nabel. Die Schaale ist glatt und characterisirt durch zwei ausgezeichnete Labia, welche die Nabelvertiefung in der Richtung von Tangenten berühren, und von derselben in einem Winkel von 67° sich entfernend, über den Rücken hingehen. Vom Nabel aus, gegen welchen sie spitz zulaufen, werden sie stets breiter und erreichen über den Rücken hin eine ansehnliche Breite. Ausser diesem findet sich noch

16) Ammonites? labiatus *Bronn.*

Tab. VI. Fig. 9.

in kleinen Steinkernen vor. Er ist stark involut und fast kugelrund, so dass Rücken und Seiten in starker Wölbung sich verbinden, die trichterförmig sich vertiefende Nabelmündung mit einer scharfen Kante begrenzend. Auf der Hälfte der Windung geht vom Nabel eine, einem Labium entsprechende Rinne, welche sich über den Rücken nach vorne vorbiegt. —

17) Ammonites *Credneri.*

Tab. VI. Fig. 10.

Leider besitzen wir nur das Fragment eines grossen Exemplars, an dessen compactem Kalksteinkerne nicht einmal die Kammernwände erhalten; allein wir haben sowohl diese, als wie noch einige andere auf gleiche Weise unvollkommen repräsentirte Arten, um so weniger hier übergehen zu dürfen geglaubt, als sie nicht allein verschiedenen der grösseren und ausgezeichneteren Arten angehören, sondern dadurch die seltene Mannigfaltigkeit in den Formen der Cassianer Ammoniten mehr hervorgehoben, so wie ferner auch vielleicht zur Aufmunterung beigetragen wird, die noch nicht zur Genüge bekannten in vollständigeren Exemplaren aufzufinden.

Der vorliegende Ammonit belegt vor Allem auch das Vorkommen grösserer Individuen mancher Arten unter den vielen bis jetzt bekannt gewordenen kleinen. Er hat viel Aehnlichkeit mit A. Aon *M.*, welche mich auch Anfangs verleitete, ihn mit diesem zusammen zu legen. Sein Habitus wenigstens scheint dem A. Aon sehr nahe kommen zu wollen. Er besitzt eine diesem ähnliche discoide Form, und scheint auch sehr stark involut zu seyn, zeigt jedoch ausserdem merkliche specifische Verschiedenheiten.

Die verhältnissmässig weniger breiten, und mehr wie bei A. Aon erhabenen Rippen stehen ungleich dichter zusammen, und es ergeben sich deren wohl beinahe 4mal mehr für

die ganze Windung als bei diesem. Das in unbedeutend vergrössertem Maasstabe abgebildete Fragment dürfte nicht über $^1/_4$ der Windung einnehmen, und hat ungefähr schon so viel Rippen aufzuweisen als die ganze Windung des A. Aon. Sie sind ungleich stärker sichelförmig gekrümmt als bei diesem, und gabeln und zertheilen sich auf eigenthümliche Weise. Die meisten laufen in die unterste den Nabel umgebende, doppelte Knotenreihe in der Art aus, dass sich 2, 3 und auch 4 daselbst verbinden. Andere dichotomiren bald in der Mitte der Windung, bald etwas tiefer. Der eben erwähnten Knotenreihe folgen, in ungleichen Entfernungen, noch 10 andere auf den Rippen in concentrischen Kreisen fortlaufende, und zwar meistens eine kleinere mit einer grösseren abwechselnd. Die stärksten sind die den Nabel umgebenden doppelten Knoten, so wie über den schmalen Rücken hingehenden, eine tiefe Rinne einschliessenden, zwei Reihen. Die Knoten derselben sind zugleich in der Richtung der Rippen beträchtlich in die Länge gezogen.

18) Ammonites Wengensis.

Tab. VI. Fig. 11.

Aus dem compacten Kalk der Wenger Schichten. Er ist sehr wenig involut, discoid und sehr flach. Der abgerundete Rücken wird schon im untern Theile der ersten Windung sehr schmal, und scheint nach den inneren Windungen hin verhältnissmässig an Breite noch viel mehr abzunehmen. Man zählt 6 Windungen, von welchen die 5 inneren sehr allmählig, die äusseren aber sehr schnell zunehmen.

Die Schaale ist bedeckt mit sehr regelmässigen, dicht nebeneinander stehenden, scharf hervorgehobenen Streifen, welche vom unteren Theile der Windung sich in paralellen Radien bis fast zum Rücken erheben, und hier in einer sehr flachen Biegung über denselben sich hinkrümmen.

Ausser diesem in den Wenger Schichten wohl selten vorkommenden Ammoniten, so wie dem A. furcatus, scheinen verschiedene in unseren Händen befindliche Fragmente noch auf einige andere neue Arten hinzudeuten.

19) Ammonites nodo-costatus.

Tab. VI. Fig. 12. *a b.*

Ein durch Knotenbildung besonders ausgezeichneter Ammonit, von welchem wir nur einige Fragmente bewahren, aus welchen eine discoide Form hervorgeht. Der Rücken ist verhältnissmässig breit, viel breiter als bei A. *Credneri*, die Seiten sehr flach. Es ergiebt sich für den Querdurchschnitt der Windung ein Umriss sehr ähnlich dem A. *Mandelslohii*. Die sichelförmig gekrümmten, sehr starken und breiten Rippen dichotomiren theilweise. Auf jeder der bis zum Nabel sich verlängernden Hauptrippen sitzen 7 Knoten von ungewöhnlicher Stärke, welche eben so viele der Windungsrichtung folgende concentrische Reihen bilden. Auf den von den Hauptrippen ungefähr in der Mitte der Windungshöhe sich zertheilenden, haben sich dann gewöhnlich nur 3 Knoten vollständig entwickelt. Von ausgezeichneter Stärke und am meisten dem Kugelrunden sich nähernd, sind die Knoten der beiden über den Rücken hingehenden Reihen, weniger stark die beiden folgenden sehr

nahe zuammen stehenden, und am kleinsten die 3 nächsten, von welchen die beiden oberen, in der Windungsrichtung in der Art sich verlängern, dass sie in derselben beinahe noch einmal so lang als breit sind. Die unterste, dicht um den Nabel sitzende, Knotenreihe ist weniger deutlich und entwickelt als die übrigen. —

20) Ammonites? acuto-costatus.

Tab. VI. Fig. 13.

Es ist vorzugsweise die *Buch'sche* Familie der Arieten, welche so ausgezeichnet markirte und scharfe, zuerst am Rücken schwach nach vorne gebogene, einfache Rippen haben, als dieser; doch aber fehlt die, diese Familie so sehr characterisirende, stark auf dem Rücken hervortretende Siphoröhre. Obwohl wir nur einige Fragmente besitzen, so ergeben dieselben doch wenigstens die Form der Windung als eine discoide, mit schmalem Rücken und sehr flach gewölbten Seiten. Die Rippen treten auf dem Rücken so nahe zusammen, dass sie fast zu einem Gürtel sich verbinden.

21) Ammonites aequinodosus.

Tab. VII. Fig. 1.

Das einzige, hier in natürlicher Grösse abgebildete, der Sammlung des Hrn. Professors *Bronn* angehörende Fragment, wird, obwohl es, durch Mangel erhaltener Kammernwände, keinen genügenden Aufschluss zur specifischen Feststellung bietet, einen weiteren Beleg für das Vorkommen von Ammoniten nicht unbeträchtlichen Umfanges in den Cassianer Schichten geben; und zwar dürfte diess der grösste unter allen bis jetzt aufgefundenen seyn. Er ist von ausgezeichnet discoider Form, und wie es sich aus der Gestaltung des Nabels ergeben zu wollen scheint, beschränken sich die inneren Windungen auf einen sehr engen Raum, und sind stark verhüllt. Die in hohem Grade flach gewölbten Seiten sind sehr breit, und verhalten sich am oberen Theile der Windung, gegen den schmalen Rücken, wie 7 : 1.

Auf jeder der theilweise dichotomirenden, breiten, in grosser Anzahl vorhandenen Rippen, stehen 6 Knoten von ausgezeichneter Grösse und Entwickelung, und bilden, bis auf die beiden oberen zunächst dem Rücken, welche sich etwas näher stehen, der Windung folgende, concentrische Kreise von ziemlich gleicher Entfernung. Die der 5 auf den Seiten stehenden Kreise, sind bis auf die dicht um den Nabel stehenden (welche um Weniges grösser), von gleicher Grösse und beinahe kugelrund. Dagegen sind die, den Rücken bildenden 2 Reihen ungleich grösser, als die übrigen, und länglich oval. Sie schliessen eine tiefe genau über die Mitte gehende Rinne ein.

22) Ammonites *Meyeri*.

Tab. VII. Fig. 2. *a b c.*

Wir besassen im Anfange nur ein einziges Exemplar von einem wohl erhaltenen Steinkerne, nach welchem die Abbildung genommen; erhielten aber später noch ein anderes, mit theilweise erhaltener Unterschaale.

Es würde dieser Ammonit durch den trichterförmigen, tief niedergehenden Umbilicus, so wie durch den flachen Rücken der Windung, ohne Weiteres seine Stelle unter den Coronarii einnehmen können, wenn ihm nicht die, diese besonders auszeichnenden, Spitzen gänzlich fehlten.

Die Seiten sind, im Verhältnisse des ausnehmend breiten und sehr flach gewölbten Rückens, sehr schmal. Sie sind durch keine mehr oder weniger scharfe Kante (wie bei den meisten Coronarii) von diesem getrennt, sondern verlaufen sich in denselben durch eine Abrundung. Man zählt 6—7 schnell abnehmende Umgänge, welche terrassenförmig übereinander greifen, und auf diese Weise den tiefen, trichterförmigen Nabel bilden. Bei dem Exemplar mit der unteren Schaale sind, auf dieser, die Eindrücke einer dicht gedrängten Querstreifung sehr deutlich bemerkbar. Die Streifen gehen, von den Seiten aus ziemlich stark nach vorn sich biegend, über den ganzen Rücken. Eben so sind die Eindrücke von 3 Labia zu erkennen, welche ziemlich genau, in $^1/_3$ der Windung von einander entfernt liegen. Die Kammernwände stehen sehr nahe zusammen, und es lassen sich deren auf der äusseren Windung 22—24 erkennen.

Auf der Querdurchschnittsfläche zählt man deutlich auf jeder Seite des Dorsalloben noch 3 andere, den Rücken einnehmend. Hinter dem ersten, diesem noch angehörigen Auxiliarloben folgen, an den schmalen Seiten herunter, noch einige andere sehr kleine und weniger deutliche.

Die 2 Arme des Dorsalloben werden durch einen ungewöhnlich hohen Siphosattel getrennt. Sie stehen fast senkrecht, und sind oben ungleich breiter als unten. Nach der Seite des Dorsalsattels entwickeln sie 3—4 ziemlich ausgebildete Zähne. Dieser ist noch einmal so hoch als breit, und hat gleich den übrigen Sätteln mehr abgerundete Zähne als die Loben. Auch der obere Lateral, so wie die übrigen Loben, stehen senkrecht. Jener erhebt sich um Weniges über den Dorsal, während die übrigen Loben in höheren Niveaus, über dem oberen Lateral stehen.

23) Ammonites *Velthemii.*

Tab. VII. Fig. 3. *a b c.*

Bis jetzt lernten wir nur Fragmente dieser Species kennen, deren Loben jedoch, theilweise deutlich erkennbar, keine Zusammenstellung mit irgend einem anderen Ammoniten gestatteten.

Der Querdurchschnitt lässt eine fast kreisförmige Wölbung des Rückens erkennen, die mit verschiedenen Varietäten des A. Brotheus *Münster* fast übereinkommt, mit welchem dieser Ammonit überhaupt einige Aehnlichkeit nicht verkennen lässt. Doch unterscheidet er sich bei näherer Vergleichung von diesem leicht durch eine, über die Mitte des Rückens gehende, stark vertiefte Rinne, welche jenem ganz fehlt. Ferner stehen die Rippen bei A. *Velthemii* gedrängter, und werden für die Windung eine ungleich grössere Anzahl liefern; auch dichotomiren sie zum Theil, und zwar entweder schon von der untersten, oder von der zweiten Knotenreihe herauf. Die Zahl der Knotenreihen scheint zu variiren zwischen 7 und 9. Uebrigens stehen die Knoten auf den Rippen viel dichter zusammen, als es durch die

Zeichnung sich dargestellt findet. Die 2, die Rinne des Rückens einschliessenden Reihen, sind ungleich grösser, als die übrigen. An einem Exemplar der Fragmente, bei welchem theilweise die Schaale erhalten, zeigen sich auf der Spitze der Knötchen eigenthümliche Vertiefungen, welche auf die Verlängerung eines kurzen Dornes oder Stachels schliessen lassen.

Die innere Stellung der Loben ist auf einer der Windungsdurchschnittsflächen sehr deutlich zu beobachten. Der oberste Auxiliarlobus fällt mit dem steilen Abfall der Seite gegen die Naht zusammen. Ihm folgen alsdann über die Fläche der inneren Windung noch 2—3 andere, bis zu einem Ventrallobus von beträchtlichem Umfange.

Der mit wenig entwickelten Zähnen von ungleicher Grösse versehene Dorsal zertheilt sich in 2 niedrige, senkrecht stehende Arme, welche nach oben, bis zur Trennung durch den sehr schmalen Siphosattel, in ihrer Breite sich fast gleich bleiben. Von hier an aber, wo die Seiten der Sättel anfangen schief auswärts aufzusteigen, erweitert sich der Dorsal beträchtlich, so dass der obere Abstand zwischen den beiden Dorsalsätteln reichlich das Doppelte des unteren an der Basis beträgt. Die Dorsalsättel sind auf ihrer Höhe noch schwächer gezähnt, als der Dorsallobus, und erreichen unten fast dessen mittlere Breite. Von der übrigen Lobenreihe war nur noch der obere Lateral zu beobachten, welcher stärker und regelmässiger sich gezähnelt zeigt, als der Dorsal, zugleich tief unter demselben steht, und fast dessen untere Breite erreicht. Ein nur wenig unter dem Dorsalsattel stehender, sehr schwach gezähnelter Lateralsattel, begrenzt ihn.

24) Ammonites? *Bouéi.*

Tab. VII. Fig. 4. *a b.*

Dieser stark involute und discoide Ammonit gehört zu den sehr seltenen, so dass wir bis jetzt zuerst über ein einziges Exemplar verfügten. Der Rücken etwas spitz zugerundet, die Seiten sehr flach gewölbt. In dem engen, tiefen Nabel tritt keine Spur von weiteren Umgängen hervor. Eine stark vertiefte Rinne geht über den Rücken.

Zwölf bis vierzehn oben sichelförmig nach vorn sich biegende Rippen und Falten bilden starke Erhabenheiten auf der Windung. Zwischen je 2 derselben finden sich 2—3 schwächere Falten ein, welche über dem Nabel mit jenen zusammenlaufen, oder vielmehr von hier aus mit den stärkeren Rippen dichotomiren. Sowohl bei diesem, als wie den meisten der hier noch folgenden Ammonitenarten, müssen wir eine vollständige Kenntniss ihrer Loben dem glücklichen Funde noch mehrerer Exemplare aufbehalten, die als Versteinerungsmittel weniger compacte Kalksteine besitzen, in welchen sich die Loben selten erhalten zeigen.

25) Ammonites noduloso-costatus.

Tab. VII. Fig. 5. *a b c.* und Tab. IX. Fig. 2.

Nach einem anfänglichen, weniger deutlichen Fragmente, glaubte unser gelehrter Freund *Bronn,* dasselbe für eine Varietät des A. Aon *Münster* ansehen zu können. Bei einem später erhaltenen gaben mir jedoch die Loben den Ausschlag zur Aufstellung einer neuen Art. Aber auch selbst das Aeussere scheint uns schon eine specifische Verschiedenheit von A. Aon begründen zu können.

Der Rücken ist zugerundeter und die Seiten etwas mehr gewölbt, als bei diesem. Die Rippen, welche zwar auf ähnliche Weise dichotomiren, als bei A. Aon, sind bei weitem nicht so breit. Statt 9 Knotenreihen sind es bei A. noduloso-costatus deren 14—16, welche sich in eigenthümlicher Abwechslung gestalten, und viel näher zusammengedrängt sind, als bei A. Aon. Die stärksten gehen dicht gedrängt unmittelbar über den Rücken, und lassen eine flache Rinne zwischen sich. Dann folgen 2 Reihen fast nur in schwachen Pünktchen unter der Loupe erkennbarer Knötchen, welche bei der Vergrösserung, in welcher die Zeichnung dargestellt ist, nicht eingeführt werden konnten. Hiernächst wieder eine Reihe grösserer Knoten, welchen 2 kleinere, jedoch schon von ungleich bemerkbarerem Umfange, als die oberen, kleineren Reihen, folgen. Auf diese Weise wechseln noch mehrfach Reihen grösserer Knötchen mit 2—3 kleineren ab.

Die Kammerwände stehen zwar nahe zusammen, aber nicht so nahe, wie diess bei A. Aon der Fall zu seyn scheint, von welchem *Münster* *) anführt, dass sie sich bei grösseren Exemplaren berühren. Noch auffallender aber ist die Verschiedenheit der Lobengestaltung zwischen beiden Ammoniten. Bei A. Aon fallen gleich die beträchtliche obere Breite des Dorsals, so wie die gleichförmigen spitzigen Zähne aller Loben auf, Eigenthümlichkeiten, welche den Loben des A. noduloso-costatus fremd bleiben. Er besitzt einen tief niedergehenden Dorsal, welcher die Sättel in schwachen Curvenlinien begrenzt, desshalb unten am schmälsten ist, und gegen die Mitte an Breite zunimmt, oben aber, in Folge zweier, tief nach dem oberen Theile der Sättel zurücktretender, Zähne die grösste Breite erreicht. Ein schmaler Siphosattel zertheilt ihn, bis zu $\frac{1}{3}$ der ganzen Höhe in 2 schmale Arme, welche nach unten in 2 spitze, senkrecht niedergehende Zähne auslaufen. Der Spitze des Siphosattels gegenüber, greifen 2 weitere Zähne in schiefer Richtung tief in die Sättel ein, so wie im oberen Theile noch 2 andere, mehr der horizontalen Lage sich nähern.

Die schlanken, nach oben ziemlich spitz zulaufenden, Dorsalsättel sind ungefähr doppelt so lang, als unten breit. Oben zertheilen sie sich durch die tief eingreifenden Zähne des Dorsals, in 3 secundäre Sättel mit abgerundeten Zähnen, von welchen der mittlere senkrecht steht, die beiden andern divergiren. Nach unten bilden sie noch 5—6 secundäre Emporragungen in divergirender Lage auf beiden Seiten, welche jedoch meistens mehr zu einfachen Zähnen sich gestalten.

Der obere Lateral senkt sich mit 2 ungewöhnlich langen, spitzigen Zähnen unter den Dorsal herab. Von seinen obern 6 Zähnen, greifen 3 auf der Dorsalsattelseite, ungleich tiefer ein, als die gegenüber liegenden. Gegen den Dorsalsattel steigt er in einer schiefen, etwas gebogenen, gegen den Lateralsattel aber in einer senkrechten Linie auf. Nach oben wird er allmählig breiter, und gewinnt ungefähr dieselbe mittlere Breite, als der Dorsal. Der Lateralsattel steht ungleich tiefer, als der Dorsalsattel, ist weniger verzweigt, und oben abgerundet. Der untere Laterallobus ist ungleich schmäler, als der obere, steht mehr senkrecht, und kommt mit seiner langen, unteren Zahnspitze etwas höher, als die untern Spitzen des Dorsals, zu stehen. Auf der Lateralsattelseite besitzt er 2 tiefe, spitze Zähne, während

*) l. c. S. 136.

die gegenüber liegenden, wie beim obern Lateral, ungleich weniger entwickelt sind. Ein schmaler, beutelförmiger Auxiliarsattel folgt ihm.

Später erhielten wir noch ein ganzes Exemplar dieses Ammoniten, und haben dasselbe um so mehr unter Fig. 2. Tab. IX. noch abzubilden für nöthig gefunden, als es die Selbstständigkeit der Species noch mehr begründen wird. Es bestätigt die discoide Form, ist aber ungleich weniger involut, als A. Aon, bei welchem innere Windungen gar nicht zum Vorschein kommen, während bei jenem 3 dergleichen nur zum dritten Theil verhüllt sich zeigen. Auffallen darf es übrigens nicht, dass weniger Knotenreihen, als bei dem auf Tab. VII. abgebildeten Fragment, hier eingeführt sind, indem bei dem jüngeren Individuum die kleinern Knotenreihen meistens weniger entwickelt und zu klein waren, um in diesem Maasstab ausgeführt werden zu können. Zugleich zeigt die spätere Abbildung die ausnehmend schnelle Zunahme der äussern Windung dieses Ammoniten.

26) Ammonites? cingulatus.

Tab. VII. Fig. 6. *a b.*

Auch dieser Ammonit gehört zu den seltneren, wesshalb es uns noch nicht gelang, mit seinen Loben bekannt zu werden. Er ist discoid und im hohen Grade involut; der Rücken schmal, etwas abgerundet, die Seiten flach. Stark hervortretende, verhältnissmässig breite Rippen, deren es auf jeder Seite der Windung etwa 40—45 sind, und die zum Theil dichotomiren, krümmen sich stark sichelförmig nach vorn, und verbinden sich auf dem Rücken unter einem spitzen Winkel von ungefähr 55°, so dass sie die ganze Windung gürtelförmig umschliessen.

27) Ammonites subdenticulatus.

Tab. VII. Fig. 7. *a b c d.*

Dieser zierliche Ammonit, welcher in nicht viel grösseren Exemplaren vorkommen dürfte, als das, nach welchem die Zeichnung ausgeführt wurde, ist discoid, etwas involut. Er besitzt einen schwach zugerundeten, schmalen Rücken, und sehr flach gewölbte Seiten. Vier innere, zu $^2/_3$ ihrer Breite verhüllte, Windungen sind bemerkbar, und bilden eine ziemlich stark vertiefte, concave Fläche.

Die Schaale ist mit stark erhabenen Rippen besetzt, welche häufig, und wie es scheint, in unbestimmten Entfernungen dichotomiren und schwach sichelförmig sich krümmen. In Bezug der Rippenanzahl scheint diese Species stark zu variiren. Bei älteren Exemplaren vermehren sich dieselben ansehnlich, und drängen sich mehr zusammen, so dass, während jüngere Exemplare nur 20—25 ergeben, ältere dieselben bis zu 35 und 40 vermehren. Bei genauer Beobachtung mit der Loupe zeigt er eine, über die ganze Schaale hinweggehende, höchst zarte Streifung, welche ganz der Lage der Rippen correspondirt.

Ausgezeichnet sind ausserdem 2, über den Rücken hingehende Reihen paarweise gegenüber stehender Knötchen, welche mit den Rippen zusammenfallen, und zwischen welchen die letzteren einen schwachen Fortsatz über die Mitte des Rückens bilden, eine Erscheinung,

welche selten, oder kaum bei Ammoniten mit abgerundetem Rücken, über welchen Knotenreihen hinlaufen, sich zeigt. Diesen beiden, auf der Mitte des Rückens stehenden, rundlichen Knotenreihen schliessen sich 2 andere, kleinere, mehr zahnförmige, auch auf den Rippen fortlaufende, dicht an.

Seltsam gestalten sich die Loben dieses Ammoniten. In der Mitte des Dorsals erhebt sich ein niedriger, flach gerundeter Siphosattel, fast wie bei A. bidenticulatus nob., und theilt jenen unten in 2 kurze, schief in die Sättel eingreifende Arme. Jeder derselben zertheilt sich in einen kleinen und einen grösseren Zahn, welche beide divergiren. Der obere, grössere Theil des Dorsals ist von ziemlich gleicher Breite, und erweitert sich nur um Weniges zunächst seinem oberen Ende. Auf den beiden Seiten desselben finden sich auch 2 gleichmässig gegenüber stehende, wenig entwickelte Zähne ein. Die Dorsalsättel, so wie auch die übrigen Sättel, haben eine beutelförmige Gestalt mit abgerundeten, schwach hervortretenden Zähnen. Ihre Länge beträgt ungefähr das $1\frac{1}{2}$fache ihrer grössten Breite.

Der obere Lateral ist im Durchschnitte nicht allein breiter, sondern auch ungleich länger, als der Dorsal, und steht desshalb tief unter diesem. Seine Länge wird das $2\frac{1}{2}$fache seiner grössten Breite betragen. Sein unterer Theil ist mit 6 ziemlich gleichförmigen Zähnen besetzt, von welchen die 4 mittleren senkrecht stehen, die anderen aber divergiren. Die auf beiden Seiten im oberen, grösseren Theile noch sich herauf ziehenden Zähne, werden nach oben immer kleiner, und sind gegen die Sättel herauf kaum nur noch angedeutet. Der Lateralsattel steht zwar mit dem des Dorsals in beinahe gleicher Höhe, ist aber bei derselben Breite, in Folge der grösseren Tiefe des Laterallobus, auch verhältnissmässig länger als der Dorsalsattel. Die Zähne sind an jenem noch mehr abgerundet, als an diesem, und kaum bemerkbar hervortretend. Der untere Lateral steht etwas höher, als der obere, ist aber von gleicher Breite; um seinen unteren Theil reihen sich radienförmig 6—8 spitzige Zähne. Ein fast ganz abgerundeter Auxiliarsattel schliesst sich demselben an.

28) Ammonites? granuloso-striatus.

Tab. VII. Fig. 8. *a b c.*

Die schön erhaltene Schaale eines Fragmentes dürfte die Einführung dieser, noch höchst unvollständig characterisirten, Form hier entschuldigen. Vor Allem ist die rasche Windungszunahme in hohem Grade auffallend, und macht die Einreihung unter die Ammoniten um so problematischer, als keine Kammernwände zu beobachten sind, die jedoch an einem, vielleicht später gefunden werdenden, Exemplar auch leicht noch entdeckt werden könnten. Der anscheinend enge Nabel gestattete auf eine involute Form zu schliessen. Der Rücken ist fast kreisförmig gewölbt, wie ihn der Windungsdurchschnitt Fig. *c* ergiebt.

Merkwürdig ist das feine Granulirtseyn der Schaale, welches in dieser Weise wohl kaum von einem anderen Ammoniten bekannt seyn dürfte. Wir haben durch Fig. *b* versucht, dasselbe in beträchtlich vergrössertem Maasstabe darzustellen. Es wird bewirkt durch feine Längenstreifen und durch dieselben durchkreuzende Quer- oder Zuwachsstreifen. Beide trennen sich, trotz des dichten Aneinandergedrängtseyns, so scharf und

bestimmt, dass gerade dadurch die so ausgezeichnete Granulirung der Schaalenoberfläche hervorgerufen wird.

Die Zuwachsstreifen steigen vom Nabel aus Anfangs senkrecht auf, biegen sich dann unter dem Rücken, zuerst mit einer flachen Krümmung rückwärts, und gehen dann, mit einer stark rückwärts vertieften Wellenbiegung, über den Rücken. In ungleichen Distanzen treten einzelne dieser Streifen stärker und schärfer hervor, und zwar in der Weise, dass von diesen einzelne, besonders deutliche Abtheilungen bilden, und zwischen ihnen 12—16 weniger deutlich sichtbare Streifen liegen, zwischen welchen dann wieder in verschiedenen Distanzen 3—4 und darüber, deutlicher aber minder stark als die oben bezeichneten Streifen des ersten Grades, sich hervorheben. Auf eine ganz ähnliche Weise sind auch, in besonderen Entfernungen von den Längenstreifen, einzelne stärker, aber mit dem Unterschiede, dass sich hier eine grössere Anzahl ergiebt. So entstehen Abtheilungen meistens mehr oder weniger rhombischer Feldchen, die jedoch mehr im Kleinen noch sich darstellen, als es durch den Maasstab dargestellt werden konnte, in welchem die Fig. *a* ausgeführt ist.

29) Ammonites? Larva.

Tab. VII. Fig. 9. *a b c.*

Wenn nicht ein kleiner Theil der inneren Windung an diesem Fragment sich erhalten zeigte, so würde man in der That in Verlegenheit gerathen, aus dieser sonderbaren Form, welche manchen Käferlarven nicht unähnlich ist, einen Ammoniten zu erkennen. In Bezug auf seine seltsame Gestalt ist er gewiss in gleichem Grade merkwürdig, als A. mirabilis nob. Leider steht uns nur ein einziges Fragment zu Gebote, welches wir vergrössert von der Seite, von vorne und mit einer Ansicht des Rückens darstellen liessen.

Nach diesem Fragmente ist die Windung hauptsächlich aus ziemlich gleichweit entfernten, sonderbar gestalteten Höckern gebildet, zwischen welchen sich stark vertiefte, glatte Flächen ergeben, in die jene Höcker nach oben allmählig abfallend verlaufen, von welchen sie sich aber nach unten scharf abschneiden, indem hier dieselben senkrecht, und mit ihren Knoten sogar etwas überhängend, sich über jene vertiefte Flächen erheben. Die letzteren bilden eine scharfe Rückenkante, welche sich in die Höcker verlauft; ihre Seiten sind flach gewölbt.

Man kann die, die ganze Windung gürtelförmig umgebenden, stark hervorragenden Erhabenheiten, füglich als bedeutend entwickelte Knotenreihen ansehen, welche über dem Rücken am höchsten emporragen, und hier einen Höcker bilden. Dieser läuft in vier, paarweise sich vereinigende, stark entwickelte, längliche Knoten aus, von welchen auf jeder Seite des Rückens 1 Paar steht. Auf der Verlängerung des Höckers stehen dann, an den Seiten herunter, noch 4—5 Knoten, von welchen einer der mittleren bedeutend grösser, als die übrigen ist.

Einige isolirte kleine Knötchen, welche wir auch noch auf einer der vertieften glatten Flächen der Windung gewahrten, lassen auf einzelne, auf derselben vorhandene, kleinere Knotenreihen schliessen.

30) Ammonites armato-cingulatus.

Tab. VII. Fig. 10. *a b.*

Offenbar gehört derselbe, mit einer grossen Reihe der mit Knoten besetzten Ammoniten St. Cassians, zu einer besonderen Abtheilung, welche, wie *Münster* *) schon von einigen derselben erwähnt, sich sehr nahe stehen, und auch Uebergänge erkennen lassen. Hierher gehören zumal A. Aon Brotheus und furcatus *Münster*, so wie die von uns noch aufgestellten Arten mirabilis, Larva, und wahrscheinlich auch aequinodosus, *Velthemii*, *Credneri* und noduloso-costatus. Vielleicht dass alle diese Ammoniten, wenn eine grössere Menge von Exemplaren aufgefunden, so wie ihre Loben genauer bekannt sind, auf eine geringere Anzahl von Arten zurückgeführt werden können.

Der hier noch zu beschreibende hat mit A. Brotheus *M.* die meiste Aehnlichkeit. Er ist fast ganz involut. An einem grösseren Exemplar stehen noch die Knoten einer inneren Windung hervor, welche nur schwach unter der äusseren hervorzuragen scheint. Bei kleineren Individuen beobachtet man kaum noch einige kleine Knötchen, oder auch gar nichts mehr von der inneren Windung; sie sind mit einem engen, ziemlich tiefen Nabel versehen. Es besitzt dieser Ammonit zwar eine sehr breite, fast kreisförmige Windung, hat aber doch nicht die beinahe kugelrunde Gestalt des A. Brotheus.

Die hoch hervorragenden, in Knoten auslaufenden Rippen, haben viel Aehnlichkeit mit den höckerartigen des vorigen. Sie sind sehr schwach sichelartig gekrümmt, und umgürten grösstentheils die ganze Windung. Nur bei einigen Exemplaren war ein Theil des Rückens gekerbt, aber nicht so zusammenhängend und scharf, wie es auf der Vorderansicht *b* durch ein Versehen des Zeichners eingeführt wurde. Grössere Rippen wechseln mit zwei oder einer kleineren, in einem gewissen symmetrischen Verhältniss meistens ab. Bei jüngeren Individuen, und auch auf dem hinteren Drittheile grösserer, sind die kleineren Rippen nur durch zwei bis 4 Paar Knoten repräsentirt. Gewöhnlich stehen auf der Windung 16—18, stark mit Knoten oder Warzen, von abweichender Form, besetzte Rippen. Die Anzahl der Knoten ist verschieden. Auf dem vorderen Theile finden sich ihrer gewöhnlich mehr ein, und man zählt deren 6—8 bis zur Mitte des Rückens. An den Seiten sind sie mehr flach, abgerundet und länglich-warzenförmig, während sie auf dem Rücken spitzer werden, und eine fast höckerartige Hervorragung bilden.

Münster **) erwähnt die zwischen A. Aon und Brotheus statt findenden Uebergänge, welche er an ein und demselben Individuum in der Art beobachtete, dass die vorderen $^2/_3$ oder $^3/_4$ jenem, und das hintere $^1/_3$ oder $^1/_4$ der Windung diesem angehören, als höchst auffallende Erscheinung. Noch sonderbarer dürfte aber dieselbe bei einem, in unseren Händen befindlichen, Exemplar seyn, bei welchem, in derselben Weise, die vorderen $^2/_3$ der Windung dem A. Aon, und das hintere $^1/_3$ unverkennbar der hier beschriebenen, noch viel mehr von dem A. Aon sich entfernenden, Art angehören. Leider sind bei diesen mit starken Knotenrippen

*) l. c. S. 136.

**) l. c. S. 137.

versehenen Ammoniten, selten die Loben deutlich erhalten, es wäre sonst von besonderem Interesse, an einem, solche 2 verschiedene Arten in sich vereinigenden, Individuum zur genauen Kenntniss über die Gestaltung der Loben zu gelangen, ob diese am ganzen Exemplar sich gleich verhalten, oder ob sie sich mit den äusseren Formen auch verändern? —

31) Ammonites multilobatus.

Tab. IX. Fig. 1. *a b c.*

Mit dem A. *Johannis Austriae* hat diese ausgezeichnete Species, welche wir mit der nachfolgenden, später, nachdem die Abbildung der Ammoniten schon geschlossen war, noch erhielten, in ihrem Habitus eine auffallende Aehnlichkeit, scheint jedoch bei weitem nicht die Grösse jenes zu erreichen. Merklich verschieden aber von ihm zeigt sie sich durch Anzahl und Gestaltung der Loben.

Discoid, in hohem Grade involut, mit stark abgerundetem, in die flachgewölbten Seiten verlaufendem, Rücken. Nabel sehr eng und tief. Obwohl an zwei Exemplaren gut erhaltener Steinkerne keine Spur von Schaale sich zeigte: so lassen wenigstens 3, vom Nabel über den Rücken vorwärts sich biegende, schmale Rinnen, auf eben so viele der Schaale angehörende Labia mit Sicherheit schliessen. Es stehen dieselben in ungefähr gleicher Entfernung, oder in Winkeln von 120° auf der Windung. Bei A. *Johannis Austriae* waren deren nur zwei vorhanden, welche auf dem Rücken bei weitem nicht so tief vorwärts sich biegen, als bei multilobatus.

Diese Species ist gleich ausgezeichnet durch die grosse Anzahl von Kammernwänden, als durch die beträchtliche Reihe ihrer Loben. Erstere, von welchen für die ganze Windung 24—26 sich ergeben, stehen so dicht zusammen gedrängt, dass sie sich berühren oder ineinander greifen. Auf der Windungsdurchschnittsfläche ist die zahlreiche Lobenreihe schön und deutlich entblösst; 6—7 Auxiliarloben folgen an der Seite herunter dem unteren Lateral.

Nur wenige Ammoniten St. Cassians, wie A. *Maximiliani Leuchtenbergensis* und *Partschii,* sind durch einen so hohen Siphosattel ausgezeichnet, als dieser. Er erreicht fast die Höhe des Dorsals, welcher desshalb auch seiner ganzen Länge nach in zwei Arme getheilt wird, die auf der inneren Seite ziemlich senkrecht aufsteigen, nach den Dorsalsätteln hin aber durch stark gebogene Curvenlinien begrenzt werden. Mit ihren tief in die Sättel eingreifenden Secundärloben besitzen sie eine beträchtliche Breite. Es gestaltet sich das Ganze des Dorsals zur fast vollkommenen Form eines Kreises. Jede Hälfte desselben, oder jeder Arm, zertheilt sich in 4—5, ungefähr mit der Richtung von Radien zusammen fallende, mit spitzen Zähnen versehene Secundärloben.

Die Dorsalsättel steigen nicht viel über den des Sipho empor, sind durch einen der mittleren Secundärloben des Dorsallobus, welcher in horizontaler Richtung tief in sie eingreift, beträchtlich eingeengt, und nehmen nach oben an Breite dergestalt zu, dass diese das Dreifache der unteren beträgt. Ein auf ihrer Höhe tief einschneidender, spitziger Secundärlobus theilt sie in zwei secundäre Sättel, welche sich weiter in kleinen, abgerundeten Zähnen verästeln. Der hintere steht senkrecht, der vordere neigt sich stark gegen den Dorsallobus herab, und engt denselben an seinem oberen Ende beträchtlich ein.

Die Lateral- und Auxiliarloben haben so entschiedene Aehnlichkeit mit den gleichnamigen des A. *Maximiliani Leuchtenbergensis,* dass eine nähere Bezeichnung derselben nur eine Wiederholung dessen seyn würde, was wir über die jenes gesagt haben. Die Secundärloben desselben schneiden etwa nur tiefer ein, und sind mit etwas mehr spitzigen Zähnen besetzt, als bei multilobatus. Dagegen sind die Sättel jenes schlanker, und mit schmäleren, längeren Secundärsätteln versehen. Auch werden sie nach oben schmäler, während die des anderen oben breiter sind. Eine auffallende Erscheinung ist ferner noch, dass die, durch die grosse Anzahl von Auxiliarloben so ausgezeichnete, Lobenreihe des A. multilobatus von dem Rücken aus eine flache Curvenlinie bis zum Nabel bildet.

32) Ammonites *Rüppelii.*

Tab. IX. Fig. 3. *a b.*

Er scheint keine beträchtliche Grösse zu erreichen, und selten vorzukommen. Seine Form nähert sich etwas dem Kugelrunden. Zwei innere Windungen sind bemerkbar, von welchen die der äusseren sich anschliessende nur zu $^1/_3$, die andere aber fast ganz sich verhüllt. Gegen die Sutur fällt die zweite Windung verhältnissmässig viel tiefer herab, als die erste, und bildet desshalb einen tiefen Umbiculus, aus dem, zumal bei jüngeren Exemplaren, kaum noch eine Spur einer dritten Windung hervortritt. Der Rücken bildet mit den Seiten einen fast vollkommenen Halbzirkel.

Diese Species ist durch Rippenbildung besonders ausgezeichnet. Bei einem mehr ausgewachsenen Individuum zählten wir deren 24—25 auf der äusseren Windung. Sie treten sehr scharf und bestimmt hervor, und werden nach und nach gegen den vorderen Theil der Windung ungewöhnlich breit. Sie beugen sich dann in der Mitte aus, und erhalten eine platte Oberfläche. Auch sind sie stark sichelförmig nach vorne gekrümmt, und dichotomiren bald ganz zunächst ihrem oberen Ende, bald mehr gegen die Mitte, bald noch tiefer unten. Auf dem Rücken laufen sie in kleinen, zahnförmigen Knötchen aus, welche durch eine, zumal im vorderen Theil der Windung, stark vertiefte und ziemlich breite Rinne getrennt werden. Bei jüngeren Exemplaren wird dieselbe gegen den hinteren Theil nach und nach so schmal und flach, dass sie zuletzt fast ganz verschwindet.

Auch selbst die Rippen fangen bei jüngeren Exemplaren in der Mitte der Windung an, stark abzunehmen, und verschwinden nach unten fast ganz.

Bei einem Exemplar waren die Ammonitenloben zwar zu erkennen, aber nicht zum Abbilden geeignet.

B. Ceratiten.

1) Ceratites infundibuliformis.

Tab. VIII. Fig. 1. *a b.*

Man würde diesen seltsam sich gestaltenden Ceratiten füglich zu den *Buch*'schen Coronarien der Ammoniten reihen, hätte er nicht wahre Ceratitenloben. Abgesehen von den über den Rücken gehenden Knotenreihen, hat er grosse Aehnlichkeit mit dem Ammonites coronatus *Schlöth.,*

aber auch mit dem später als Goniatiten erkannten Ammonites *Listeri Sow.* Tab. 501. In der That ist sein ganzer Habitus weit mehr der eines Ammoniten als eines Ceratiten, und wir wollen es nicht in Abrede stellen, dass, wenn je grössere oder ausgewachsene Exemplare gefunden würden, an denselben die Loben zu denen eines Ammoniten sich entwickelt haben können.

Der Rücken ist ausgezeichnet breit und flach, und es bleibt für die Seiten nur ein sehr schmaler Raum übrig, welcher schon in der Hälfte der äusseren Windung in eine Kante ausläuft, woraus sich eine sehr schnelle Abnahme der Windungen ergiebt. Es sind deren im Ganzen 3—4, welche übereinander greifen, und auf diese Weise, wie bei den Coronarii der Ammoniten, einen ausgezeichnet trichterförmigen Umbilicus bilden.

Bis über die Hälfte der äusseren Windung laufen über den Rücken 8—9, von den auf jeder Seite eine Krone bildenden Spitzen ausgehende, Knotenreihen hin, von welchen eine einfache jedesmal mit einer doppelten, oder von der Kronenspitze aus dichotomirenden, abwechselt. Auf der unteren Hälfte der Windung, wo die Seiten noch einige Breite haben, bestehen die Kronenspitzen aus je drei Knoten, von welchen ein ungleich kleinerer jedesmal in der Mitte steht. Auf der oberen, kleineren Hälfte beginnen dagegen mit den, in Kanten sich verlaufenden Seiten, einfache aber schärfere Spitzen, welche man, schnell an Grösse abnehmend, mit der Loupe noch ziemlich weit in die innere Windung hinein verfolgt. Eine, genau durch die Mitte der Dorsalloben über den Rücken hingehende, Rinne oder Kerbe theilt die Knotenreihen, welche, aus 3—4 flachen Knoten auf jeder Seite bestehend, je zwei in dem oberen Knoten der Kronenspitze sich vereinigen.

Der Dorsal bildet einen kleinen, gewölbten Siphosattel. Seine beiden spitzigen Arme sind auf der Dorsalsattelseite mit 2—3 kleinen, im oberen Theile der Windung kaum bemerkbaren, Zähnen besetzt. Der flach gewölbte Dorsalsattel steht ziemlich hoch über dem Lateralsattel, und erhebt sich mit beinahe senkrechten Schenkeln. Der obere Lateral bildet eine mit spitzen Zähnen versehene Basis, welche schief gegen den Dorsalsattel sich erhebt. Der Lateralsattel ist etwas stärker gewölbt als der des Dorsals, und fällt im unteren Theile der Windung grade mit dem oberen Knoten der Kronenspitze zusammen, während der untere Laterallobus den unteren einnimmt. Im oberen Theile der Windung dagegen, wo die Seitenfläche in eine Kante sich verwandelt, liegt der Lateralsattel allein auf dieser Kante, und der untere Laterallobus darunter. Der Dorsal steht übrigens mit dem oberen Lateral in gleicher Höhe, während der untere ungleich höher sich erhebt.

Wir würden dem Worte „infundibuliformis“ die sehr bezeichnende Benennung „coronatus“ vorgezogen haben, wenn wir nicht bei einer leicht möglichen, späteren Einreihung in die Ammoniten eine dann sich ergebende Collision mit dem A. coronatus befürchtet hätten. —

2) Ceratites *Zeuschneri.*

Tab. VIII. Fig. 2.

Gewiss ist diess einer der ausgezeichnetsten Ceratiten aus den Cassianer Schichten, und zumal merkwürdig in Folge der Annäherung zu den Ammoniten durch die Gestaltung seiner Loben. Er ist stark involut mit tief niedergehendem umblicus, in welchem noch

etwas über die Hälfte einer zweiten Windung hervortritt. Ungefähr 50, trotz des dichten Zusammengedrängtseyns scharf hervortretende, Rippen ziehen sich über die flachen, breiten Seiten bis beinahe zur Mitte des flachgewölbten Rückens, und verlaufen hier in zwei Reihen schwacher Knötchen, welche eine flache, über die Mitte gehende, Rinne zwischen sich lassen, die jedoch fast nur auf dem unteren Theil der Windung bemerkbar ist. Den Reihen der Rückenknötchen folgen auf jeder Seite, in wenig differirenden Entfernungen, bis zum Nabelrande noch fünf solcher Reihen fast nur unter der Loupe bemerkbarer, höchst feiner Knötchen. Kommt dieser Ceratit (wie wahrscheinlich) in ausgewachsenen, grösseren Exemplaren vor, so dürften sich auch diese Knotenreihen mehr ausgebildet zeigen.

Unter der von *Münster* *) besonders hervorgehobenen Reihe von Cassianer Ceratiten mit über den Rücken hingehenden Knotenreihen, sind nur wenige, welche auch auf den Seiten noch einzelne Knotenreihen aufzuweisen haben, wesshalb der hier beschriebene, in Bezug der zahlreichen Knotenreihen auf den Seiten, besonders hervorgehoben zu werden verdient.

Auf dem oberen Theile der Windung entfernen sich die Lobenreihen ungleich mehr von einander, als auf dem unteren, wo sie sich ziemlich nahe rücken. Ein stark gewölbter Siphosattel zertheilt den Dorsal in zwei tief eingreifende, nach innen schwach gekrümmte, Arme oder grosse Zähne, welchen sich auf jeder Seite noch zwei kleinere anschliessen. Der hoch aufsteigende Dorsalsattel ist im Durchschnitte beinahe 3mal höher als breit, und gestaltet sich oben beutelförmig. An den Loben des unteren Theiles der Windung finden sich kaum bemerkbare, einzelne, kleine Zähnchen, sowohl an der äusseren, wie an der inneren Seite ein. Sie bewährten sich zwar nicht als constant, deuten jedoch schon hinlänglich auf Annäherung zu den Ammoniten. Diese ist jedoch am meisten durch die Gestaltung des oberen Lateralloben ausgesprochen. Er hat unten 4 Zähne, von welchen die beiden mittleren ungleich länger, als die zur Seite, und ziemlich tief unter den Armen des Dorsals stehen. Verschiedene kleine Zähne ziehen nun noch auf beiden Seiten fast bis unter die Wölbung der Sättel herauf. Der Lateralsattel steht niedriger, als der des Dorsals, ist ungleich schmäler, und biegt sich schwach nach der Seite des unteren Laterals. Auch dieser ist ungleich schmäler, als der obere Lateral, und erhebt sich weit über ihn. Drei bis vier kleine Zähnchen sind an seiner Basis. Zunächst über der Nabelkante erhebt sich noch ein kleiner Auxiliarsatttel mit einem ihm folgenden, sehr hochstehenden, flachen Loben.

3) Ceratites *Karstenii.*

Tab. VIII. Fig. 3.

Diesen Ceratiten wäre ich nicht abgeneigt gewesen, für eine Varietät des C. Boetus *M.* zu halten, wenn es mir nicht noch gelungen wäre, an einem der besser erhaltenen Exemplare die Loben zu entblössen. Obwohl *Münster* **) bemerkt, dass selbst in den Loben des C. Boetus, so wie einiger anderer Arten, eine grosse Verschiedenheit sich zeige, so sind

*) l. c. S. 134.

**) l. c. S. 130.

doch die Loben des C. *Karstenii* durch Stellung und Gestaltung viel zu sehr verschieden von jenem, um ihn damit zusammen zu stellen.

Der Zeichner hielt sich an die, durch Zerdrücktseyn wohl etwas oval gewordene, Form der wenigen uns zugekommenen Exemplare; daher die Abbildung von der Seite nicht regelmässig rund.

Es hat dieser stark discoide Ceratit eine sehr flache Form, obwohl der Rücken eine etwas spitze Wölbung zeigt. Die allmählig abnehmenden 5—6 Windungen sind schmal, und es scheint sich die spitzgewölbte Form gegen die inneren Windungen nach und nach in eine mehr runde verlieren zu wollen. Zwei nahe zusammenstehende Reihen ziemlich scharf hervortretender, kleiner Zähne gehen über den Rücken, wie bei Ceratites Boetus. Ungefähr 20 deutlich ausgebildete Rippen zählt man auf der Windung. In $^1/_3$ der Seitenhöhe krümmen sich dieselben schwach sichelförmig nach vorne. Einige dichotomiren auch in ungleichen Entfernungen.

Die Lobenreihen stehen ziemlich weit von einander entfernt. Der Dorsal ist von beträchtlicher Breite, und wird durch einen stark gewölbten Siphosattel in 2, nach innen sich flach krümmende, spitze Arme oder Zähne getheilt, an welche sich zu beiden Seiten, der Sattelhöhe des Siphos gegenüber, noch 2 kleinere Zähne anschliessen. Der zu beiden Seiten fast senkrecht ansteigende, schmale Dorsalsattel ist oben sehr flach gewölbt. Auch der allenthalben gleichbreite, obere Lateral erhebt sich mit senkrechten Seiten. Er ist beinahe nur halb so breit, als der Dorsal, und hat an seiner Basis 4—5 kleine Zähne. Der, dem Dorsalsattel ziemlich gleich sich gestaltende, Lateralsattel steht nur unbedeutend tiefer, als jener. Der untere Lateral gestaltet sich ähnlich dem oberen, ist jedoch ungleich kleiner, und steht viel höher. Die Loben steigen übrigens in sehr gleichmässigen Höhendifferenzen hinter einander auf, und zeichnen sich überhaupt durch regelmässige Gestaltung aus.

4) Ceratites? *Jägeri.*

Tab. VIII. Fig. 4.

Aehnlich dem von *Münster* abgebildeten Fragmente seines Cer. *Okeani.* Dieser hat jedoch einen viel weiteren Nabel, und nicht die ausgebildeten Rippen und doppelten Knotenreihen auf jeder Seite des Rückens.

Der Cerat. *Jägeri* besitzt eine vollkommen discoide Form, und ist gleich vollständig involut, wenn nicht etwa auf der verhältnissmässig grossen Fläche, welche anscheinend vom Nabel eingenommen wird, ein Theil innerer Windung noch hervortritt, welches der sie bedeckende, compacte Kalkmergel zu beobachten verhinderte. Die Seiten sind beinahe um das Doppelte länger, als der Rücken breit; sie sind kaum gewölbt, sondern bilden beinahe parallele Flächen, welche durch 2 Reihen doppelter, zahnähnlicher Knoten vom Rücken scharf getrennt sind, und eine, über die Mitte desselben hingehende, flache Rinne einschliessen. Die Zähne der oberen Reihe sind stärker, als die der unteren, und verlängern sich gegen den Rücken schief nach vorne. In diese Zahn- oder Knotenreihen laufen die Rippen aus, und zwar in der Art, dass ihre obersten Theile, welche die Knoten verbinden, viel stärker entwickelt sind und schärfer hervortreten, als an den Seiten. Die Rippen dichotomiren

meistens in der Hälfte der Seitenhöhe, zum Theil auch etwas höher nach dem Rücken hin. Auf den Seiten sind sie flach sichelförmig gekrümmt; zuerst zwischen den beiden Zahnreihen biegen sie sich stärker nach vorne. Es ergeben sich 26—28 derselben auf jeder Seite der Windung.

5) Ceratites *Meriani.*

Tab. VIII. Fig. 5. *a b c.*

Er ist stark involut, und lässt von einer sichtbaren inneren Windung kaum $^1/_3$ hervortreten. Die Breite der äusseren Windung am oberen Durchschnitte beträgt beinahe das Doppelte ihrer Höhe. In Folge der schnellen Abnahme verhält sich jene zu der des obern Durchschnittes der innern Windung wie 2,4 : 1. Der sehr breite Rücken bildet einen beinahe völligen Halbzirkel. Die, auf der äussersten Windung kaum die Hälfte seines Raumes einnehmenden, Seiten stehen auf ihm in einem Winkel von ungefähr 100°. Gegen den untern Theil der Windung werden sie so schmal, dass sie fast nur eine Kante bilden. Ihr ganzer Raum wird durch radienförmige, stark erhabene, auf beiden Seiten in Knötchen auslaufende Rippen eingenommen, deren auf der Windung 15—16 stehen. Nach dem unteren Theil der Windung werden die Rippen mit der Breiteabnahme der Seiten so kurz, dass sie sich in einfache, auf der die letztere ersetzenden Kante fortgehende, Spitzen oder Knoten verlieren. Ueber die Mitte des Rückens geht eine schmale, mit 2 Reihen sehr schwacher Knötchen begrenzte Rinne. Diese stehen durch schwach hervortretende Falten mit den Rippen der Seiten in der Art in Verbindung, dass sich, von den oberen Knoten der letzteren aus, je 2 solcher Falten gabeln.

Die Kammernwände stehen ziemlich weit auseinander, und bilden Lobenreihen, deren Dorsale sich ganz nach Art der Goniatiten gestalten, während die übrigen den Character der Ceratiten beibehalten.

Ein tiefer und schmaler, glockenförmiger Dorsal ist an der Basis durch einen kreisförmigen, kleinen Sattel getheilt. Der hoch gewölbte Dorsalsattel ist noch einmal so breit, als jener. Von derselben Breite aber ist der nur wenig über den Dorsal sich erhebende obere Lateral, welcher, gleich dem ungleich höher stehenden, viel schmäleren, unteren Lateral, an der Basis mit 3—4 kleinen, spitzigen Zähnen versehen ist.

6) Ceratites brevicostatus.

Tab. VIII. Fig. 6.

Es bildet diese Species mit der vorigen, dem Cer. *Zeuschneri*, so wie dem Cer. *Münsteri Wissmann.*, eine Reihe von Formen, welche durch das beinahe völlige Verhülltseyn innerer Windung, so wie durch die schnelle Abnahme der äusseren, der Nautileengestalt am meisten sich nähern.

Der vorliegende ist noch mehr involut, als der C. *Meriani*, hat einen fast kreisförmig abgerundeten, in die Seiten sich verlaufenden, Rücken und einen verhältnissmässig sehr kleinen Raum, welcher der Sutur bei dieser Reihe von Ceratiten mit so schneller Windungszunahme bleibt. Gegen die Sutur biegen sich (wie uns darüber ein gut erhaltenes Fragment belehrte) die Seiten schnell zu einer schmalen, senkrecht auf der Windungsaxe stehenden,

Fläche um. Auf den Seiten stehen ungefähr 20 schmale und sehr kurze, fast kaum bis zu dem breiten Rücken gehende, und überhaupt etwa nur die Hälfte der äusseren Windungsfläche einnehmende, Rippen, von welchen nur die vorderen eine schwache Biegung wahrnehmen lassen, die übrigen aber gerade sind. Am oberen Ende laufen sie in kleine Knötchen aus.

Die Kammernwände stehen etwas weit auseinander. Ein Fragment gestattete uns die ausgezeichnete Lobenreihe bis zum Ventral zu beobachten.

In der Mitte wird der Dorsal durch einen stark gewölbten, breiten Sattel getheilt, der im unteren Theile 4 spitzige Zähne bildet, von welchen die untersten länger und senkrecht sind. Er ist fast durchgehends von gleicher Breite. Der Zeichner hat den Fehler begangen, die Dorsalsättel etwas ausgebaucht oder beutelförmig zu entwerfen, wodurch der Dorsallobus oben etwas zu schmal wurde. Es steigen die Dorsalsättel mit fast parallelen Seiten auf, und sind oben flach abgerundet. Der obere Lateral steht etwas höher, als der Dorsal. Im Durchschnitt ist er wohl eben so breit als dieser, nimmt aber nach oben allmählig an Breite etwas zu. Auf jeder Seite hat er 3 gleichmässig entwickelte Zähne aufzuweisen, von welchen der untere der grösste, der obere der kleinste ist. Sie sind ungleich weniger spitz, als die des Dorsals.

Von eigenthümlicher Gestalt ist der Lateralsattel; er bildet eine stumpf-zahnförmige, etwas über den Dorsalsattel sich erhebende, Erhöhung, welche mit einer, flach einwärts gekrümmten, Seite gegen den unteren Lateral herabfällt. Dieser ist ungleich schmäler, als der obere, und erhebt sich ungefähr in demselben Verhältnisse über ihn, als dieser über den Dorsal. Drei sehr schwache Zähne sind an seiner Basis bemerkbar. Er erhebt sich mit schiefer Seite zu einem, mit dem Dorsalsattel fast in gleichem Niveau stehenden, gleichbreiten Auxiliarsattel, dem sich ein, wieder in gleichmässigem Verhältnisse über den 2ten Lateral sich erhebender, Auxiliarlobus anschliesst, der gerade auf der Kante steht, welche die oben erwähnte, senkrecht auf der Axe stehende, Fläche gegen die Seite begrenzt. Diese Fläche wird durch einen eigenthümlich sich gestaltenden, sehr breiten, unter dem ersten Auxiliarsattel stehenden, Sattel eingenommen, den man auch, da er oben flach vertieft erscheint, als aus 2 sehr flachen Sätteln und einem, zwischen ihnen liegenden, Loben der Auxiliarreihe bestehend, ansehen kann. Der letzte derselben senkt sich mit seiner äusseren Seite tief in die Sutur herab, deren Fläche von 3 schmalen, abgerundeten Loben und 2 nicht viel breiteren Sätteln eingenommen wird. Der mittlere dieser 3 Loben, oder der Ventrallobus, ist schmäler, als die beiden anderen, und steht ungleich tiefer, fast so tief, als der obere Lateral.

7) Ceratites *Agassizii.*

Tab. VIII. Fig. 7.

Er ist sehr wenig involut, und lässt 4, im Querdurchschnitt fast kreisrunde, Windungen deutlich erkennen. Die inneren bilden eine stark vertiefte, concave Fläche. Ueber die Mitte des breitgewölbten Rückens gehen 2 Reihen höchst feiner, kaum bemerkbarer Knötchen, in welche scharfe, unter dem Rücken schwach vorwärts gebogene, Rippen auslaufen.

Die Kammernwände stehen ungewöhnlich weit von einander entfernt. Ein kleiner, stark gewölbter, Sattel theilt an der Basis den Dorsal so, dass die beiden Arme in 2 sehr spitzigen

Zähnen zunächst dieses Sattels auslaufen, welchen sich auf der Seite 2 stumpfe, kleinere, anschliessen. Unten ist der Dorsal etwas breiter als oben, und seine ganze Länge beträgt das Doppelte seiner oberen Breite. Die Dorsalsättel sind etwas beutelförmig, und erheben sich senkrecht. Der obere Lateral gestaltet sich ungleich schmäler, als der Dorsal, und ist noch einmal so lang als breit; an der Basis stehen 3 wenig hervortretende Zähne, von welchen der mittlere am stärksten. Der Lateralsattel steht so hoch als der Dorsalsattel, ist gleichbreit, und etwas gegen den unteren Lateral hin geneigt. Dieser ist beinahe so breit als der obere, aber ungleich kürzer, und an der Basis auch mit 3 Zähnen versehen, von welchen der mittlere spitzer als der mittlere des oberen. Die Loben steigen in ziemlich gleichhohen Terrassen hinter einander auf.

C. Goniatiten.

1) Goniatites *Beaumontii.*

Tab. VIII. Fig. 8. *a b c.*

Mit dem G. Erix *Münster* hat diese Species viel Aehnlichkeit. Er ist in hohem Grade discoid, und wenig involut. Die Schaale ist ausgezeichnet durch sehr regelmässige, scharf hervortretende, flach sichelförmig gekrümmte, Rippen, von welchen dichtgedrängt ungefähr 50 auf der Windung stehen. Bei grösseren Individuen sind noch 4 innere, ungemein schnell abnehmende, Windungen bemerkbar; bei jüngeren nur 3. Die Rippen laufen in einem spitzen Winkel von 55° auf dem scharfen Rücken zusammen.

Von diesem Goniatiten gelang es uns, durch die Entblössung mehrerer Fragmente von der Schaale, die unter *c* abgebildete Lobenreihe bis zum Ventral vollständig zu erhalten. Der tief becherförmige Dorsal hat eine sehr flach gewölbte Basis, und ist oben sehr breit. Die Dorsalsättel sind von ansehnlicher Breite, hoch gewölbt, fast kreisförmig. Der obere Lateral ist spitz trichterförmig, und senkt sich zu gleicher Tiefe mit dem Dorsal herab. Der Lateralsattel ist flacher gewölbt, als der des Dorsals, und steht um etwas tiefer. Der untere Lateral steht etwas höher, als der obere, ist ungleich kürzer und unten breiter, oder mehr abgerundet, als jener. Er erhebt sich zu einem flach gewölbten Auxiliarsattel, dem eine sehr kleine und flache, den einzigen Auxiliarloben repräsentirende, Vertiefung folgt, die genau mit der scharfen Kante zusammentrifft, welche die Seite von der Sutur trennt. Auf den beträchtlich kleinen Raum der letzteren beschränkt sich dann der schmale, lange, tief unter der ganzen übrigen Lobenreihe stehende, Ventral, so wie 2 ihn begrenzende, kaum bemerkbar hervortretende, kleine Auxiliarsättel.

Der Goniatites *Beaumontii* kommt in ziemlich abweichender Grösse vor. Unter den 12—16, theils in Fragmenten erhaltenen, Exemplaren ergaben sich Differenzen von 5 bis zu beinahe 10''' Durchmesser.

2) Goniatites? infrafurcatus.

Tab. VIII. Fig. 9. *a b.*

Obwohl dieser Goniatit, von welchem wir nur ein einziges Exemplar aufzuweisen haben, keine Loben beobachten liess, so glauben wir ihn doch von dem vorhergehenden, mit dem

er viel Aehnlichkeit hat, trennen zu müssen. Er ist von gleich discoider Form, aber noch weniger involut, als dieser, sein Rücken noch schärfer. Die stärkeren Rippen zeigen sich etwas mehr sichelförmig gebogen, und stehen weiter aus einander; es sind deren kaum 40 auf der äusseren Windung. Eine Erscheinung ganz eigenthümlicher Art aber, die wohl überhaupt bei wenig Ammoniten und noch keinem Goniatiten beobachtet seyn dürfte, ist das abwechselnde Gabeln der Rippen nach unten.

3) Goniatites suprafurcatus.

Tab. VIII. Fig. 10. *a b c.*

Von diesem, durch sehr starke und breite Rippen ausgezeichneten, Goniatiten besitzen wir nur einige Fragmente. Er scheint weniger discoid sich zu gestalten, als die beiden vorhergehenden; Windung und Rücken sind ungleich breiter. Die stärker gewölbte Suturfläche gestattet darauf zu schliessen, dass er etwas mehr involut als diese seyn wird. Die wenig nach vorne sich biegenden Rippen gabeln sich abwechselnd ziemlich hoch, beinahe über der Hälfte der Seite, bestimmt nach oben, und vereinigen sich auf dem Rücken unter einem Winkel von 70°.

Eine ganz besondere Lobenbildung zeigen die weit von einander stehenden Kammerwände. Der hoch sich erhebende Dorsal ist sehr flach becherförmig, mit etwas stärker gewölbter Basis, als bei G. *Beaumontii.* Während der Dorsalsattel auf der Seite des Dorsalloben nur wenig in starker Wölbung sich erhebt, so senkt er sich gegen den oberen Lateral tief herab, wodurch dieser ungewöhnlich tief unter den Dorsal zu stehen kommt. Er ist breit, trichterförmig, und erhebt sich mit schiefer Seite zu einem flachen Lateralsattel. Der etwas höher stehende, flache 2te Lateral erhebt sich zu einem, hoch über den Lateralsattel ansteigenden, Auxiliarsattel. Er ist hoch gewölbt, und fällt, während er vom 2ten Lateral schief ansteigt, mit einer fast senkrechten Begrenzungslinie (welche mit der scharfen Kante zwischen Sutur- und Seitenflächen zusammenfällt) einer kurzen Horizontale zu, die ihn mit dem Ventral verbindet. Hier ist der, für einen Auxiliarloben und einen zweiten Auxiliarsattel gegebene, Raum durch die kurze, den ersten Auxiliarsattel mit dem Ventral verbindende, Horizontale noch viel mehr eingeschränkt als bei G. *Beaumontii.* Der Ventral steht auffallend tief unter der ganzen übrigen Lobenreihe, ist lang, schmal und keilförmig.

Bemerkenswerth ist noch, dass von der Suturkante aus, in der Mitte zweier Rippen der Seitenflächen, über die Sutur rippenförmig verlängerte Knoten sehr regelmässig sich erheben.

4) Goniatites *Buchii.*

Tab. VIII. Fig. 11. *a b c.*

Von diesem ausgezeichneten Goniatiten kamen uns zuerst später, nachdem die Lithographie (welche ein jüngeres Individuum vergrössert darstellt) schon ausgeführt war, auch grössere Exemplare zu, welche uns überzeugten, dass er, in Bezug auf Anzahl und Ausbildung der Rippen, bei jüngeren und älteren Individuen sehr variirt. Unter allen, zu St. Cassian bis jetzt aufgefundenen, Goniatiten steht er, nächst dem G. *Plieningerii* nob., durch seine äussere Haltung den Ammoniten am nächsten.

Er ist discoid, hat einen breiten, gewölbten Rücken, und in denselben verlaufende, fast parallele, Seitenflächen. Bei älteren Individuen beobachtet man 4 sehr allmählig abnehmende, nur sehr wenig verhüllte, innere Windungen, bei jüngeren meistens deren nur 3. Die Bildung der Rippen ist ausgezeichnet, und sehr bestimmt. Bei ältern Individuen zählt man auf der äusseren Windung deren 20—25, bei jüngeren nur 14—20. Auch sind sie bei jenen schärfer und überhaupt mehr entwickelt. Sie fallen meistens mit der Richtung von Radien zusammen, und biegen sich zunächst dem Rücken sehr schwach nach vorn. Bei Steinkernen hat es nicht das Ansehen, als wenn sich mit dieser Biegung die Rippen noch weiter über den Rücken verlängerten; dieser erscheint hier glatt. Auf den Schaalen jedoch verlängern sich die Rippen in dieser Richtung mehr, und lassen nur noch eine sehr schmale, über die Mitte des Rückens hingehende, glatte Fläche übrig.

Einige Fragmente gestatteten uns auch hier die Beobachtung vollständiger Lobenreihen der weit auseinander stehenden Kammernwände, von welchen wir, bei den meistens in Eisenkies übergegangenen Steinkernen, auf den hinteren $^2/_3$ der Windung 8—10 zählten, während auf dem vorderen $^1/_3$ gar keine vorhanden waren.

Der etwas schmale, tief becherförmige, Dorsal hat eine stark gewölbte Basis. Hochgewölbte, breite Sättel schliessen ihn ein. Der obere Lateral ist von ungewöhnlicher Breite, beinahe zweimal breiter als der Dorsal, und bildet eine tief unter dem Dorsal stehende Mulde. Sie erhebt sich in einem flachen, unter dem Dorsalsattel stehenden, Lateralsattel, und dieser verläuft sich in einen noch flacheren 2ten Laterallobus, welcher höher steht, als der Dorsal. Ein kleiner und flacher Auxiliarsattel steht mit seinem, dem Ventral zugekehrten, Schenkel grade auf der scharfen Suturkante, mit welcher ein schief gegen den Ventral sich neigender, schmaler, tief eingesenkter Auxiliarlobus beginnt. Zwei senkrecht ansteigende, über die Höhe des Lateralsattel sich erhebende Auxiliarsättel, schliessen den schmalen, an seiner Basis stark abgerundeten, Ventral ein. Dieser ist kurz, und steht ziemlich hoch über dem Auxiliarlobus.

Der Goniat. *Buchii* gehört nicht zu den seltensten. Wir kamen nach und nach in den Besitz von 10—12 theils fragmentären Exemplaren, welche in der Grösse zwischen 4 und 9''' Durchmesser differirten.

5) Goniatites ornatus.

Tab. VIII. Fig. 12. *a b c.*

Einer der kleinsten und zugleich niedlichsten Goniatiten aus den Cassianer Schichten, welchen wir stark vergrössert abbilden liessen. Er gehört zu den Nautilusformen, und hat im Aeusseren viel Aehnlichkeit mit dem Ceratites *Meriani* nob.

Die Windung ist oben von sehr beträchtlichem Umfange, nimmt aber so schnell ab, dass der mit der 2ten Windung beginnende Durchmesser zu dem am oberen Ende der ersten nahezu wie 1 zu 3 sich verhält. Zwei bis 3 stark verhüllte innere Windungen bilden, in terrassenförmigen Absätzen, eine schmale, fast trichterförmige Vertiefung. Der Rücken ist sehr breit, und bildet mit den Seiten den beinahe kreisrunden Umfang der äusseren Windung. Ueber seine Mitte gehen zwei Reihen höchst kleiner, zarter Knötchen. Auf der Seite erheben sich

zunächst um die Sutur herum, eine Reihe von 14—16 stärkerer Knötchen, welche auf dem untersten Theile der Windung einfach und klein sind, nach oben aber sich verdoppeln, und allmählig zu einem rippenartigen Fortsatz sich verlängern.

Der Dorsal ist glockenförmig; seine Basis bildet einen nicht stark gewölbten, kleinen Sattel. Auch die Dorsalsättel sind glockenförmig, aber spitzer und nicht ganz so breit als der Dorsallobus. Eben so gestaltet sich der nur sehr wenig unter dem Dorsal stehende obere Lateral, und steigt zu dem, kaum bis zur Hälfte des Dorsalsattels sich erhebenden, Lateralsattel an. Ein sehr flacher, unterer Lateral verläuft sich in die Sutur.

6) Goniatites *Blumii.*

Tab. VIII. Fig. 13. *a b c.*

Da 10—12 Exemplare dieses kleinen Goniatiten, zu welchen wir bis jetzt gelangten, ziemlich gleiche Grösse ergaben, so scheint es, als wenn er nicht viel grösser vorkäme. Er ist discoid, und sehr involut. Der zugerundete, breite Rücken bildet mit den flachen Seiten eine ziemlich hohe Wölbung. Von den stark verhüllten, inneren Umgängen, treten nur $1^1/_2$ sehr schwach hervor. Auch liegen sie stark vertieft, und scheinen überaus schnell abzunehmen. Die wenigsten Exemplare hatten theilweise erhaltene Schaale, welche sich durchaus glatt zeigte.

Der Dorsal ist glockenförmig, sehr breit, und bildet an der Basis einige abgerundete Zähne. Der hohe Dorsalsattel gestaltet sich zu einer etwas spitzen Wölbung, und senkt sich in einem flachen oberen Lateral herab, welchem sich ein eben so flacher, ungefähr unter demselben Verhältnisse tief unter dem Dorsalsattel stehender, Lateralsattel anschliesst, als sich der obere Lateral über den Dorsal erhebt.

7) Goniatites aequilobatus.

Tab. VIII. Fig. 14. *a b c.*

Es hat diese schöne, und seltene Species viel Aehnlichkeit mit einigen spitzlobigen Goniatiten, aus dem transitiven Gebirge, wie Ammonites striatus und sphäricus *Sow.* Tab. 53, alsdann auf der Seitenansicht mit G. subsulcatus *Münster* (Beiträge Tab. V. Fig. 2). Er ist völlig involut mit einer bedeutend schnellen Windungsabnahme. Die Breite der oberen Windung beträgt reichlich über das Doppelte der des untersten Durchschnitts der äusseren Windung. Die obere Breite erreicht beinahe die ganze Höhe derselben. Der sehr breite Rücken bildet mit den Seiten fast einen Halbzirkel.

Das einzige in unseren Besitz gekommene Exemplar ist zwar ein schwarzer Eisenoxydhydratsteinkern, ohne irgend einen erhaltenen Schaalenrest; doch scheinen 4, die Windung radienförmig umgebende, auf dem Rücken stark vorwärts sich biegende, tiefe Rinnen, *) auf Vorhandenseyn einer glatten oder fein gestreiften Schaale mit eben so vielen Labia oder lefzenförmigen Erhabenheiten, schliessen zu lassen.

*) Sie waren mit Kalkspath erfüllt, und veranlassten desshalb die scharf von der schwarzen Oberfläche sich trennenden, weisen Streifen auf der Zeichnung.

Die bis zum Ineinandergreifen der Sättel und Loben nahe zusammen stehenden Kammernwände, deren auf der Windung 14—15 sich ergeben, sind merkwürdig durch die Gleichförmigkeit der Sättel und Loben. Der Dorsal ist gleich dem vorigen in der Mitte durch einen doppelten Sattel getheilt, welcher jedoch ungleich höher sich erhebt, als bei jenem. Seine Breite verhält sich, in Folge der senkrecht aufsteigenden Schenkel, allenthalben fast gleich, und ist sehr beträchtlich. Der hoch austeigende Dorsal ist schmal-glockenförmig, und erreicht nicht ganz die Hälfte der Breite des Dorsallobus. Ihm folgt ein ganz gleich gestalteter, oberer Laterallobus, und so terrassenförmig abfallend, und allmählig an Breite abnehmend, fast ganz in derselben Form die übrige zahlreiche Lobenreihe, welche sich nur nach und nach von der Glockenform des Dorsalsattels etwas entfernen, und mehr senkrecht aufsteigende Schenkel erhalten. Dem unteren Lateral folgen noch je drei Loben und Sättel dieser Art bis zur Sutur.

8) Goniatites radiatus.

Tab. VIII. Fig. 15. *a b c.*

Wir besitzen nur zwei Exemplare von dieser seltenen Art. Sie ist discoid und stark involut, so dass die zwei schnell abnehmenden, inneren Umgänge nur zu einem kleinen Theile hervortreten. Der abgerundete, schmale Rücken verlauft sich in die sehr flach gewölbten, hohen Seiten. Ueber die Windung gehen in der Richtung von Radien 7—9 Labien, welche sich auf dem Rücken stark vorbiegen. Zwischen ihnen ist theilweise eine ganz mit denselben conforme, höchst feine Streifung zu beobachten.

Die Kammernwände stehen sich nicht sehr nahe; es liessen sich auf der Windung 12—13 zählen. Ein fast kreisrunder, kleiner Sattel theilt den ausgezeichnet glockenförmigen, verhältnissmässig kleinen Dorsal an der Basis. Der ebenfalls glockenförmige Dorsalsattel ist ungleich breiter, und senkt sich mit seinem unteren Schenkel tief zu dem noch etwas breiteren, oberen Lateral herab, der tief unter dem Dorsal steht, und eine etwas mehr spitze Glockenform zeigt, als dieser. Ganz in derselben Gestalt schliesst sich ihm der Lateralsattel an; aber sein unterer Schenkel verliert sich, schon in der halben Höhe des oberen Laterals, in den sehr flachen unteren Lateral, welchem ein noch flacherer Auxiliarsattel folgt.

9) Goniatites bidorsatus.

Tab. VIII. Fig. 16. *a b c.*

Die Vorderansicht *b* zeigt, abgesehen von den schwach hervorragenden Knotenreihen, eine auffallende Aehnlichkeit mit Goniatites orbicularis *Münster* (Beiträge Tab. V. Fig. 4). Ausserdem hat diese Species vieles gemein mit der *Buch*'schen Ammonitenfamilie der Armati. Er ist stark involut, so dass von einer inneren Windung nur noch sehr wenig zu sehen ist. Es bildet dieselbe einen stark vertieften Umbilicus. Der Rücken ist breit, vollkommen flach und eben. Er steht fast senkrecht auf den sehr schwach gewölbten Seiten, und wird durch 2 Knoten von denselben scharf getrennt. Ueber diese laufen Knoten- oder Spitzenreihen, von welchen schwach ausgebildete, sichelförmige Falten über die Seiten

herab gehen. Die Knoten nehmen gegen das untere $1/3$ der Windung am Umfang so ab, dass sie sich auf diesem ganz verlieren.

Die Kammernwände dieses Goniatiten stehen so nahe zusammen, dass sie tief ineinander greifen. Der Dorsal ist glockenförmig, und durch zwei an der Basis befindliche kleine, spitzige Zähnchen den Ceratiten genähert. Etwas breiter ist der stark gewölbte Dorsalsattel. Der obere Lateral ist flach, und steht ziemlich hoch über dem Dorsal. Er erhebt sich zu einem sehr flachen Lateralsattel, und dieser verbindet sich mit einem noch flacheren unteren Lateral, mit dessen Mitte die Suturkante zusammenfällt. —

10) Goniatites? *Iris.*

Tab. VIII. Fig. 17. *a b.*

Von mehreren diesem Goniatiten angehörigen Fragmenten, veranlasste uns eins mit ausgezeichnet schön erhaltener Perlmuterschaale, auf welcher noch die schönsten Regenbogenfarben prangen, zu einer Abbildung. Nach ihm ist diese Species in hohem Grade discoid und flach, mit scharfem, zugerundetem Rücken, welchen eine stumpfe Kante von den parallelen Seiten trennt. Er scheint 3—4 wenig verhüllte innere Umgänge zu besitzen. Sehr feine Wachsthumsstreifen, welche sich jedoch in viel stärkerer Sichelform krümmen, bedecken dicht gedrängt die Seiten, und ziehen sich, flach vorwärts gebogen, über den Rücken. Obwohl die Loben nicht genau zu beobachten waren, so lässt doch schon der Habitus dieser Art kaum Zweifel über ihre Stellung unter den Goniatiten übrig.

11) Goniatites *Bronnii.*

Tab. VIII. Fig. 18. *a b c.*

Er ist discoid, flach, und etwas weniger involut als der G. radiatus. Die inneren 2—3 Umgänge bilden eine flache Vertiefung. Der Rücken läuft nicht so scharf zu, als es durch die Vorderansicht *a* dargestellt wurde, sondern ist mehr abgerundet. Zuerst später erhaltene Exemplare belehrten uns darüber, dass die Schaale nicht glatt ist, wie es bei einigen etwas abgeriebenen Exemplaren anfangs schien, sondern vielmehr durch eine äusserst feine Streifung sich auszeichnet. Die Streifen zeigen sich bei verschiedenen Exemplaren unten etwas stärker, und behalten anfangs die Richtung von Radien bei, biegen sich aber, nach oben feiner werdend, flach nach vornen über den Rücken.

Dem hochstehenden Dorsal folgt ein Dorsalsattel von derselben Breite. Der oberste Lateral ist beinahe noch einmal so breit als der Dorsal, und steht tief unter ihm. Beide haben mit dem Dorsalsattel eine gemeinschaftliche, der Glockenform sich nähernde, Gestalt. Dem etwas unter dem Dorsalsattel stehenden Lateralsattel folgt ein sehr flacher, oberer Lateral, welchem sich ein noch flacherer, in die Sutur verlaufender Auxiliarsattel anschliesst.

Es scheint dieser Goniatit in sehr verschiedener Grösse vorzukommen. Von der Grösse der Zeichnung ergeben sich Abstufungen bis zu 4 Linien. —

12) Goniatites *Rosthornii.*

Tab. VIII. Fig. 19. *a b c.*

Im Aeusseren ist er leicht zu verwechseln mit Ceratites *Agassizii* nob.; doch ist er flacher und weniger involut, als dieser, und seine inneren Umgänge liegen weniger vertieft. Eine gleiche Anzahl innerer Umgänge nehmen langsamer ab als bei C. *Agassizii.* Der völlig abgerundete Rücken bildet mit den Seiten ein Oval. Die Rippen, von welchen sich auf dem äusseren Umgange 13—14 zählen liessen, zeigten sich bei 4 ziemlich gleichgrossen Exemplaren von abweichender Entwickelung. Bei einem traten sie scharf und bestimmt hervor; bei den anderen waren sie weniger deutlich. Mit zunehmender Grösse scheinen die Rippen sich zu vermehren. Bis zum Rücken stehen sie in der Richtung von Radien; hier biegen sie sich aber, an Stärke beträchtlich verlierend, plötzlich nach vorne, und bilden auf der Mitte des Rückens einen tiefen Busen, dessen Concavität nicht, wie bei den Goniatiten des transitiven Gebirges, nach vorne, sondern vielmehr nach hinten gerichtet ist.

Für den Umgang ergeben sich 12—14 Kammernwände. Ihre Loben haben, abgesehen von dem getheilten, kleinen Sattel des Dorsals, viel Aehnlichkeit mit Goniatites aequilobatus nob. Der Dorsal besitzt auch hier eine ungewöhnliche Breite, und ist in der Mitte durch einen stark gewölbten, kleinen Sattel getheilt. Der Dorsalsattel ist nicht ganz halb so breit als der Dorsallobus. Bis zur Sutur folgen, unter ziemlich gleicher, hochgewölbter Glockenform und gleichmässiger Höhenabnahme, der Lateral- und ein Auxiliarsattel mit den dazwischen liegenden, in demselben Verhältniss abnehmenden, Loben. Uebrigens sind Sättel und Loben viel breiter als bei G. aequilobatus, und auf eine ungleich kleinere Anzahl beschränkt.

13) Goniatites *Dufrenoii.*

Tab. VIII. Fig. 20. *a b c.*

Wenn diese Species nicht ungleich kleiner wäre als G. *Beaumontii*, so würde sie leicht mit diesem verwechselt werden können. Doch ist sie ausserdem noch breiter, und hat einen mehr zugerundeten Rücken, welcher in der Durchschnittsfläche der Windung Fig. *b* zu scharf gezeichnet wurde.

Ist die Schaale ganz erhalten, so wird sie durch, auf den Seiten flach gekrümmte, Streifen bedeckt, welche sich auf dem Rücken etwas stärker nach vorne biegen. Bei etwas grösseren Exemplaren scheinen sich diese Streifen fast zu Falten ausbilden zu wollen. Ist die Unterschaale nur erhalten, so sind sie auf derselben kaum oder gar nicht bemerkbar.

Der Dorsal ist flach becherförmig, und erhebt sich zu einem fast noch einmal so breiten, etwas flach gewölbten, Sattel. Eben so flach ist der, dem stumpf-trichterförmigen, oberen Lateral folgende, Lateralsattel, und ein sehr flacher, unterer Lateral verläuft sich in die Sutur.

14) Goniatites tenuissimus.

Tab. VIII. Fig. 21. *a b*.

Gewiss einer der zierlichsten der Cassianer Goniatiten, und besonders ausgezeichnet durch seine, in hohem Grade discoide und überaus flache, Form. Er ist nur sehr wenig involut, und es treten 3—4 innere Umgänge deutlich hervor. Der sehr schmale Rücken ist abgerundet, die Seiten in hohem Grade flach gewölbt. Aeusserst feine, sichelförmige Zuwachsstreifen bedecken die Schaale über die ganze Windungsfläche, und laufen über dem Rücken in einem tiefen Busen, mit nach vorn gerichteter Concavität, zusammen.

Wir besitzen einige Exemplare dieses niedlichen Goniatiten, bei welchen die ausnehmend schön irisirenden Schaalen vortrefflich erhalten sind.

Obgleich die Lobenreihen nicht deutlich zu beobachten waren, so waren sie doch wenigstens als Goniatitenloben nicht zu verkennen.

Genus Orthocera.

Die, dieser Gattung angehörigen, Arten von St. Cassian, von welchen *Münster* bereits 3 aufstellte, kommen bei weitem zum grösseren Theil in Fragmenten vor; kaum dürfte ein ganz erhaltenes Exemplar aufgefunden seyn. Auch sind die Trennungsflächen der Kammern gar häufig bei den Fragmenten selbst nicht rein entblösst, so dass die Stellung der Nervenröhre oft nur schwierig zu beobachten ist. Nur von der, in einiger Frequenz vorkommenden, Orthocera elegans *M.* haben sich eine grössere Menge deutlicher Fragmente gefunden. Die übrigen Arten scheinen sehr selten zu seyn. Demohngeachtet glauben wir den *Münster*'schen noch folgende hinzufügen zu dürfen:

1) Orthocera *Freieslebense*.

Tab. IX. Fig. 4. *a b*.

Es nimmt diese Species so langsam an Weite ab, dass die Fragmente kaum von der cylindrischen Form sich entfernen. Die Schaale ist vollkommen glatt, und scheint nach unten oder gegen die Mundöffnung hin an Dicke beträchtlich abzunehmen. Die Kammernwände sind sehr flach gewölbt, und stehen ziemlich nahe zusammen, so dass ihre Entfernung nicht viel über die Hälfte des Durchmessers der Scheide beträgt. Die Nervenröhre ist sehr stark, und entfernt sich von der Mitte um mindestens $^1/_3$ des Halbmessers der Querdurchschnittsfläche. Auf der convexen Kammernfläche sieht man schmale Aufspaltungslinien, von der Nervenröhre ausgehend, und nach der Schaale hin sich verzweigend.

2) Orthocera ellipticum.

Tab. IX. Fig. 5. *a b.*

In seiner Querdurchschnittsfläche zeigt dieser Orthoceratit einen elliptischen Umfang. Gegen die Mundöffnung nimmt er ungleich stärker zu als der vorhergehende. Die anscheinend glatte, sehr dicke Schaale zeigt unter der Loupe sehr feine Querzuwachsstreifen. Das einzige Fragment gestattete nur am oberen Theile die Beobachtung einer freien Kammernwand, deren convexe Fläche ungewöhnlich stark gewölbt war, und zugleich eine sehr breite, vollkommene, centrale Nervenröhre zeigte. Durch, bis zur Hälfte der Breite der Scheidewand, radienförmig von ihr sich verbreitende, Aufspaltungen erhält dieselbe ein sternförmiges Anseln.

3) Orthocera politum.

Tab. IX. Fig. 6.

Es wurden uns nur einige wenige Fragmente dieses äusserst zierlichen, schlanken Orthoceratiten bekannt, von welchen wir eins, die obere Spitze bildend, in vergrössertem Maasstabe abbilden liessen. Es dürfte eine der kleinsten bekannten Arten seyn. Seine Schaale ist verhältnissmässig sehr dick und durchaus glatt. Die etwas flachen Scheidewände scheinen nicht in gleichen Entfernungen zu stehen, und die höchst feine Nervenröhre sich von der centralen Stellung um Weniges zu entfernen.

Anhang zur Classe der Cephalopoden.

Conchorhynchus Cassianus, *Herm. v. Meyer.*

Vergleicht man die Taf. IX. Fig. 7, *a b.* abgebildete Versteinerung mit den deutlich von einander abweichenden Typen des erloschenen Rhyncholithus und des gleichfalls erloschenen Conchorhynchus, so fällt es nicht schwer, sich zu entscheiden, dass sie letzterm Genus beigelegt werden müsse. Am bekannten Conchorhynchus avirostris weicht sie hinlänglich dadurch ab, dass das an der Spitze sich erhebende und unter Breiterwerden rückwärts ziehende Feld in der Mittellinie stärker gewölbt und nicht federartig gefurcht sich darstellt, dass die zu beiden Seiten dieses Bandes abfallenden Flächen stärkere Neigung zeigen, und dass jedes dieser Felder in der ungefähren Mitte weniger eine Längsrinne, als eine überaus schwache Erhebung besass. Von der vordern, besser erhaltenen Gegend bemerkt man, dass der Rand stark aufgeworfen war, ohne wie im Rhyncholithus ein wirkliches Käppchen gebildet zu haben; in Conchorhynchus aber stellt sich das vordere Ende des aufgeworfenen Randes spitzer dar. An diesem Ende liegen nach der Unterseite hin zwei deutliche querlaufende Kerben von einer solchen Beschaffenheit, als wenn von dieser Stelle ein anderer Theil eingelenkt hätte. Die Unterseite ist stark vertieft. Der Knochen ist von dunkelbrauner Farbe. Diese fragmentarische Versteinerung rührt um so gewisser von einem nach Art der Rhyncholithen oder der Conchorhynchen gebauten Thier her, als man zwischen dem gegen den aufgeworfenen Rand hin noch erhaltenen weichern Mantel und der eigentlichen Schaale eine Lage schwarzer Substanz bemerkt, welche kaum dicker war, als der Mantel.

II. Gasteropoden.

Es ist staunenerregend, welchen Reichthum von Arten und Mannigfaltigkeit der Formen diese Classe in den Schichten St. Cassians repräsentirt. Nachdem Herr Graf *Münster* bereits nahe an 200 Arten der vorkommenden Genera nachgewiesen, sind wir nach Musterung und möglichst genauer Vergleichung einer 3jährigen Ausbeute nicht allein der zuerst bekannt gewordenen Localitäten am Sett Sass zwischen St. Cassian und Buchenstein, sondern auch noch verschiedener anderen, über deren geographische Verhältnisse wir demnächst in einem 2ten Bande unserer Arbeiten zu berichten uns vorbehalten, im Stande noch beinahe eine gleiche Anzahl hinzuzufügen. Obwohl wir Alles aufboten, die von uns aufgebrachten Versteinerungen dieser räthselhaften Schichtenfolge möglichst zu ergänzen und zu vervollständigen, wird es uns nicht wundern, wenn trotz dem die bis hierher bekannt gewordene Specieszahl nicht allein dieser Classe, sondern aller vorkommenden Petrefacten sich noch ansehnlich vermehrt. Eine solche Fülle einzelner Localitäten ist nur tertiären Formationen eigen, und dürfte kaum aus irgend einer Gegend für die petrefactenreichsten Secundärbildungen nachgewiesen werden können.

Genus Trochus.

Wie sich schon aus dem durch Herrn Grafen *Münster* aufgestellten auf Tab. XI. abgebildeten Arten dieser Gattung ergiebt, zeichnet sich dieselbe durch eine seltene Formenmannigfaltigkeit aus, welche sich noch mehrfach bestätigt finden wird durch die von uns auf Tab. IX. mitgetheilten neuen Arten. Es zeigen sich so auffallende Extreme im Habitus dieser Gattung, wie nicht leicht bei einer anderen zu Cassian vorkommenden. Von der vollkommensten oft sehr stark verlängerten Kegelform (die zuweilen wie bei Tr. bipunctatus *M.* an das Thurmförmige grenzt) finden Uebergänge statt bis zu einer stark verkürzten, theils sehr flachen und abgerundeten, wie Tr. subdecussatus *M.* und quadrangulo-nodulosus nob. Die Schaale eines Theils der Arten ist glatt, wie Tr. pyramidalis, nudus und subglaber *M.*, andere haben eine sehr feine Streifung aufzuweisen, und zwar meistens in spiraler Richtung mit Durchkreutzung in mannigfacher Stellung sich verändernder Querstreifen, wie bei Tr. subdecussatus *M.*, Tr. *Zinkeni* und strigillatus nob. Selten findet die Querstreifung ohne die spirale statt, wie bei Tr. interruptus nob.

Ausgezeichnet ist ferner eine Reihe von Arten mit starker Rippen- und in der Regel damit verbundener Knotenbildung, wie Tr. binodosus, subconcavus *M.*, *Maximiliani Leuchtenbergensis* und binodulosus nob. Eine andere zeigt auffallend starkes Hervortreten des Spirals, wie Tr. bistriatus, tristriatus *M.* und acuticarinatus nob. Zuletzt heben sich noch einige Arten hervor mit treppenförmig abgesetzten Umgängen: Tr. subglaber *M.* und strigillatus nob.

Wir halten es für die Diagnose der einzelnen Species dieser Gattung um so mehr für nicht unwichtig, das Verhältniss des Durchmessers der Grundfläche zur Höhe in Zahlen in

die Beschreibung einzuführen, als sich zwischen einzelen Arten in dieser Beziehung bei vielen bestimmte Differenzen ergeben, müssen jedoch bemerken, dass diess Verhältniss in den Abbildungen nicht allenthalben gewahrt ist. Bei Bestimmung desselben haben wir übrigens die grösste Höhe, oder die bis zum höchsten Puncte der Mündung verlängerte Axe, so wie die grösste Breite der Basis zu Grunde gelegt.

1) Trochus *Maximiliani Leuchtenbergensis.*

Tab. IX. Fig. 8. *a b.*

Das regelmässig kegelförmige Gehäuse hat neun sehr allmählig abnehmende flache Umgänge. Verhältniss des Durchmessers der Basis zur Höhe = 1,10 : 1. Der enge Nabel stark vertieft. Die sehr flache und scharfrandige Basis ist mit einer äusserst feinen und dichten spiralen Streifung versehen, über welche selbst unter der Loupe kaum bemerkbare noch viel feinere Zuwachsstreifen hinweggehen. Sie scheinen sich in gleichweit entfernten radienförmigen flachen Erhabenheiten zu verbinden, sowie auch die Ursache eines schwachen Fibrirens der Spiralstreifen zu seyn. Die Mundöffnung ist noch einmal so breit als hoch, und gestaltet sich in der Form eines fast regelmässigen Rhomboids. Unmittelbar über den sehr wenig vertieften Nähten läuft mit denselben in spiraler Richtung eine Reihe schwacher in gleicher Entfernung stehender kleiner Knötchen fort. Von ihnen ganz unabhängig stehen auf der Windung in etwas grösserer Entfernung von einander auf beiden Seiten mit noch stärkeren Knoten endigende Rippen, scharf und bestimmt über die Fläche der Windung hervorragend. Man zählt auf dem oberen Umgange deren 25 — 26. Eine höchst zarte, fibrirende, spirale Streifung geht ausserdem noch über die ganze Windungsfläche hinweg. Wir gelangten bis jetzt nur zu 2 Exemplaren dieser sehr ausgezeichneten Species, von welchen das eine etwas kleiner als das abgebildete.

1) Trochus ornatus.

Tab. IX. Fig. 9. *a b.*

Von dieser zierlichen Species besitzen wir nur ein einziges etwas gedrücktes Exemplar. Schaale etwas stumpf-kegelförmig mit 6 gewölbten Umgängen. Der Durchmesser der Grundfläche kaum verschieden von der Höhe. Die am meisten gedrückte Grundfläche scheint stark gewölbt zu seyn und so für die verhältnissmässig grosse Mündung einen rundlichen Umfang zu ergeben. Der sehr kleine Nabel grösstentheils von einer stark ausgebildeten Spindel bedeckt.

Ueber die Grundfläche gehen in regelmässigen Entfernungen 4 — 5 stark hervortretende Spirallinien, welche sich auf den Umgängen 3fach in mehr ungleichen Entfernungen wiederholen und zwar in der Art dass durch sie eine Abtheilung in 4 besondere Flächen statt findet, von welchen die obere unter einem Winkel von ungefähr 40°, von der Axe abfällt, die 2te senkrecht steht, die 3te aber unter einem Winkel von etwa 70° und die 4te unter 50° der Axe zufällt. Zwischen diesen Spirallinien finden sich feine senkrechte Querlinien, sowohl auf der Basis, wie auf der Windungsfläche ein. Obwohl dieselbe sehr fein,

so treten sie doch so gleichförmig und bestimmt auf, dass sie als feine Rippen gelten könnten. Die Nähte sind sehr stark vertieft.

3) Trochus tricarinatus.

Tab. IX. Fig. 10. *a b c.*

Regelmässig kegelförmiges Gehäuse mit 6 sehr flachen Umgängen, welche, da kaum die Nähte bemerkbar hervortreten, auf den an sich kleine Individuen nichts weniger als scharf getrennt sind. Der Grundflächendurchmesser zur Höhe = 1,75 : 1.

Die Mündung hat beinahe dieselbe Form wie die von Tr. *Maximiliani Leuchtenbergensis,* nur ist sie niedriger und bildet auch ein etwas kürzeres Rhomboid. Die Grundfläche fällt in einer flachen Concavität gegen den sehr engen, wie es scheint, fast ganz von der Spindel bedeckten Nabel. Sie ist scharfrandig und überdeckt von einer höchst feinen und dichten Spiralstreifung, durchkreutzt von einer eben so feinen Querstreifung. Am oberen Theil der Windung tritt ein dreifacher Kiel hervor; sein oberer Rand ist flach und etwas breiter als die beiden unteren mehr abgerundeten Hervorragungen, deren unterste durch schiefstehende Querlinien mit einer sehr deutlichen, dichten, nach unten den Umgang begrenzenden Knotenreihe sich verbinden. Auserdem ist die Windungsfläche mit einer ganz ähnlichen, feinen, doppelten Streifung überzogen als die Grundfläche.

Bei weniger ausgebildeten Individuen war der mittlere Kiel wenig entwickelt und fehlte bei einigen ganz *).

*) Wir brachten von diesem zierlichen Trochus auch einige Exemplare vom Campillgebirge mit, welches ungefähr 6 Stunden nordwärts des zuerst bekannt gewesenen Vorkommens der Cassianer Schichten, zwischen dem Abthei- und Campillthale hinzieht. Schon früher hatten wir Kenntniss davon, dass auch hier diese petrefactenreiche Bildung vorkommt. Doch lernten wir sie sowohl hier, als wie überhaupt noch an anderen Stellen der Gebirge des unteren Abtheithales zuerst neuerdings etwas näher kennen und erhielten Gewissheit darüber, dass auch diese Localitäten, obwohl sie in Zahl und Mannigfaltigkeit der Arten denen des Sett Sass nachzustehen scheinen, doch auch reich gesegnet sind mit Versteinerungen, so wie ich denn auch frühere Ueberlieferungen über das Vorkommen mancher einzelnen Versteinerungen, verschiedener Fundorte dieser Parthie theilweise bestätigt fand. Diesem zufolge werde ich auch nicht unterlassen, dieselben für die von mir noch weiter zu beschreibenden neuen Versteinerungen, in so weit ich entweder ihr Vorkommen an einem dieser Fundorte allein, oder an mehreren zusammen bestätigt fand, hier besonders einzuführen und für die Cephalopoden gelegentlich noch nachzutragen, bemerke jedoch, dass überall wo kein besonderer Fundort angeführt, das Vorkommen sich bis jetzt noch auf die alte Fundstätte zwischen St. Cassian und Buchenstein beschränkt.

Zugleich glaube ich der berichtigenden Angabe des Herrn Bergmeister Dr. *Fuchs*, durch die er (S. 59) in seinem eben erschienenen Buche über die Venetianischen Alpen darauf hindeutet, dass diese Localität nicht zu St. Cassian, sondern zu Buchenstein gehört, weil sie der Jurisdiction des letzteren Ortes unterliegt, entgegnen zu können, dass es im Ganzen ziemlich einerlei ist, welchen Namen beider Orte man der Stelle in Beziehung auf das Vorkommen der Petrefacten beilegt, indem sie zwischen beiden ungefähr in der Mitte liegt. So viel ich übrigens unterrichtet bin, besiszt die Gemeinde St. Cassian daselbst Alpenwaiden, auf welche die Bewohner derselben während des Sommers ihre Heerden treiben. Abgesehen davon aber dürfte

4) Trochus quadrilineatus.

Tab. IX. Fig. 11. *a b.*

Dieser kleine sehr niedliche Trochus, welchen wir bis jetzt nur durch ein Exemplar kennen lernten, ist etwas spitz kegelförmig und hat 5—6 sehr flach gewölbte Umgänge aufzuweissen, von welchen die beiden unteren gegen die oberen sehr schnell abnehmenden beträchttich dominiren.

Grundflächendurchmesser zur Höhe beinahe gleich.

Die oben abgerundete Mundöffnung ist etwas höher als breit, die Grundfläche ziemlich stark gewölbt und mit höchst feinen Zuwachsstreifen versehen, welche an der Windungsfläche herab fortsetzen. Nabel eng aber stark vertieft. Die Umgänge bilden schwach nach oben hervorliegende Absätze, unter welchen sich die Nähte verbergen, und sind mit 4 scharf begrenzten etwas gekörnten Spirallinien umgeben.

5) Trochus *Caumontii.*

Tab. IX. Fig. 12. *a b.*

Spitz kegelförmig mit etwas concaver Windungsfläche und 8 flachen Umgängen.

Verhältniss der Höhe zum Basisdurchmesser = 1 : 0,75.

Die Mundöffnung, fast so hoch wie breit, bildet ein Paralleltrapez. Auf dem unteren Theile der Mündung ist die Basis etwas stärker gewölbt, als auf der oberen, und mit höchst feiner und dichter Zuwachsstreifung versehen. Ohne sichtbaren Nabel.

Auf der Windung stehen stark hervortretende an beiden Enden knotenförmig sich gestaltende Rippen, deren 14—15 auf einen Umgang kommen. Die Nath wenig vertieft.

6) Trochus *Deslongchampsii.*

Tab. IX. fig. 13.

Diese Species gehört zu den wenigen den in den Cassianer Schichten mit ganz glatter Schaale vorkommen. Sie ist flach kegelförmig und wird kaum 5 flache Umgänge zählen.

Der Basisdurchmesser gleich der Höhe.

Die Mündung bildet beinahe eine Rhombe. Die flach gewölbte Grundfläche verläuft sich in einen scharfen Rand. Auch hier der Nabel wieder durch die stark hervortretende Spindel fast ganz verdeckt.

7) Trochus *Zinkeni.*

Tab. IX. Fig. 14. *a b c.*

Beim ersten Blick ist dieser Trochus leicht mit der Monodonta nodosa *M.* zu verwechseln. Durch die Gestalt der Mündung und den stark vertieften Nabel unterscheidet er sich jedoch merklich davon.

es, da diese alpinische Schichtenreihe nun einmal unter jener Localbenennung allenthalben bekannt wurde, rathsam seyn, dieselbe vorläufig so lange beizubehalten, bis irgend ein anderer ihre Stellung näher characterisirender Name zulässig geworden ist.

Das kegelförmige Gehäuse hat 6 flache Umgänge. Basisdurchmesser = der Höhe.

Die Mundöffnung ungleich höher als breit. Spindel stark hervortretend und den tief niedergehenden Nabel verengend.

Die sehr schwach gewölbte Basis mit dicht nebeneinanderliegenden Spirallinien bedeckt, die in Folge höchst feiner Querstreifung granulirt sind. Durch die häufig sich verändernde Beschaffenheit der Windungsfläche dürften sich Varietäten ergeben, von welchen einige kaum etwas stärker granulirt erscheinen als die Basis, während andere mit stärker hervortretenden dichten Knotenreihen besetzt sind, wie es durch Fig. *c.* etwas vergrössert dargestellt wurde. Die über die Spirallinie hingehenden Querreihen stehen schief.

8) Trochus quadrangulo-nodulosus.

Tab. IX. Fig. 15. *a b c.*

Die Gestalt der Schaale ist fast mehr ei- als kegelförmig. Von den 4 sehr flachen Umgängen sind die beiden oberen auf Unkosten der unteren sehr zurückgedrängt, und der äusserste ist fast verschwindend klein.

Höhe zur Grundfläche = 1 : 0,75.

Die Mundöffnung ist auffallend durch ihre runde Gestalt. Eine gewundene Spindel tritt an die Stelle des fehlenden Nabels. Sowohl die am Rande stark abgerundete, flach gewölbte Basis, als wie die ganze Fläche der Windung sind mit, sich in beinahe regelmässigen Quadraten durchkreutzenden, stark markirten Spiral- und Querlinien bedeckt, auf deren Durchkreutzungspuncte kleine Knötchen sich bilden (Vergrösserung der Fig. *c.*). Die Nähte nur wenig vertieft.

9) Trochus bicarinatus.

Tab. IX. Fig. 16. *a b.*

Man würde diese Art für eine Var. des Tr. bistriatus *M.* *) halten können, wenn nicht die Umgänge, statt concav zu seyn, sich flach gewölbt zeigten, so wie durch das schärfere Getrenntseyn der Umgänge durch die Nähte ein merklich verschiedner Habitus sich ergäbe.

An dem einzigen uns zu Gebote stehenden Exemplar fehlten die obersten Umgänge. Doch dürften sich für die Ergänzung der vollständigen Kegelform deren 5—6 ergeben und nach der anzunehmenden Höhe dieselbe $1/_3$ mehr als der Basisdurchmesser betragen. Die nicht gut erhaltene Mündung scheint von gleicher Höhe und Breite, und der Nabel fast gänzlich verdrängt zu seyn. Vier fast nur durch die Vergrösserung bemerkbare Spiralleistchen, zwischen welchen eine höchst feine Querstreifung sich einfindet, sind auf der flachgewölbten Basis.

Der untere Rand des untersten Umganges ist umgeben mit einem doppelten Kiele, welcher jedoch mit dem Anfang des 2ten Umganges auf eine eigenthümliche Weisse zur

*) *Münster* Beiträge S. 108. Taf. XI. Fig. 16.

einen Hälfte auf den unteren Rand des unteren Umganges und zur anderen auf den unteren des 2ten Umganges sich überträgt, und so auf der ganzen vollkommen glatten Windung fortgeht.

Die Nähte etwas breit und ziemlich stark vertieft.

10) Trochus interruptus.

Tab. IX. Fig. 17.

Eine der am flachsten kegelförmigen Arten. Sieben Umgänge, von welchen der der Basis gegen die übrigen so stark vorherrscht, dass er über die Hälfte der Höhe einnimmt. Es ergiebt sich ferner eine so auffallende Trennung durch die stark vertiefte Naht zwischen dem untersten und dem 2ten Umgange, dass es den Anschein nimmt, als wenn am ganzen Gehäusse hier eine gewisse Unterbrechung statt habe. Die Höhe zum Basisdurchmesser = 1 : 1,20. Der oberste Umgang ist so ausnehmend klein, dass er bei den Exemplaren wo man ihn erhalten sieht, selbst unter der Loupe beinahe verschwindet. Die Mündung beinahe kreisrund. Der Nabel durch die schwielige Spindel beinahe auf eine ähnliche Weisse bedeckt oder verdrängt, wie bei Trochus patulus *) *Brocchi.* Die schwach gewölbte Basis ist mit höchst feinen, dicht gedrängten Zuwachsstreifen bedeckt, welche sich in derselben Weisse über die ganze Windungsfläche verbreiten, und unter welchen eine noch feinere durch die Loupe kaum erkennbare Spiralstreifung hervorschimmert. Fundort St. Cassian und Col da Oi am Puetzberg.

11) Trochus binodulosus.

Tab. IX. Fig. 18. *a b.*

Wir besitzen von dieser sehr niedlichen Species nur 2 Exemplare, von welchen das eine $^1/_2$ mal kleiner als das, nach welchen der Maasstab für die Abbildung eingeführt.

Der Unterschied zwischen Tr. laticostatus *M.* **), mit welchem er nur sehr entfernte Aehnlichkeit hat, ergiebt sich wohl auf den ersten Blick. Vor Allem ist das Gehäuse weniger regelmässig, und mehr stumpf-kegelförmig, als bei diesem. Fünf bis 6 durch breite und stark vertiefte Nähte getrennte Umgänge. Verhältniss des Basisdurchmessers zur Höhe = 1 zu 1,25.

Die Mundöffnung nähert sich dem Eiförmigen. Der Nabel durch die Spindel sehr stark eingeengt. Ueber die stark gewölbte Basis gehen 4 Spirallinien, zwischen welchen eine sehr feine Querstreifung. Die ganze Windungsfläche ist gleichmässig mit sehr stark markirten Rippen besetzt, von welchen auf den Umgang 17—18 kommen. Diese Rippen verbinden sich auf dem oberen und unteren Rand der Windung mit scharfen Knötchen, und verlängern sich am unteren über diese Knötchen hinaus in die Naht hinab, welches der Zeichner bei Fig. *a* hervorzuheben versäumte. Die Knotenreihen stehen hier nicht so dicht gedrängt und unabhängig von den Rippen, wie bei laticostatus *M.*, sondern sie correspondiren genau mit denselben.

*) *Bronn* Lethaea 1042. T. XL. Fig. 36.

**) a. a. O. 109. Taf. XI. Fig. 24.

12) Trochus strigillatus.

Tab. IX. Fig. 19. *a b.*

Das regelmässig spitz kegelförmige Gehäuse zählt 7 flache unmerklich übereinander hervorragende Umgänge, welche durch enge versteckt liegende Nähte sich trennen.

Verhältniss des Basisdurchmessers zur Höhe = 1 : 1,20. Die Mündung, etwas höher als breit, bildet beinahe eine regelmässige Rhombe. Spindel wenig entwickelt. Der enge Nabel ziemlich vertieft.

Sowohl die flachgewölbte Basis als die ganze Spiralfläche mit einer ungemein feinen Streifung in der doppelten sich durchkreutzenden Spiral- und Querrichtung überzogen.

Wir reihten vorläufig einige Exemplare dieser Species noch an, bei welchen die Umgänge etwas gewölbt und die Zuwachsstreifung viel stärker, welche sich wohl als Varietäten derselben bestätigen werden.

Vorkommen zu St. Cassian und am Campillgebirge.

13) Trochus acuticarinatus.

Tab. IX. Fig. 20. *a b c.*

Die zwei in unsern Besitz gekommenen Exemplare sind ohne die oberen Umgänge. Das Gehäuse nähert sich dem Spindelförmigen. Die Höhe scheint ungefähr 1 $^1/_4$ des Basisdurchmessers betragen zu wollen. Die Breite der Mündung übertrifft um Weniges ihre Höhe, ist rundlich und besonders markirt durch das starke Hervortreten des doppelten Kieles, wie dies Fig. *c* ergiebt, durch welche auch die stark gewundene Spindel besonders hervorgehoben. Der Nabel scheint fast ganz zu fehlen. 8—9 gegen den Rand an Stärke zunehmende feine Spiralleistchen sind mit einer zarten Zuwachsstreifung auf der flachgewölbten Basis bedeckt. Während sich die Zuwachsstreifung auf den Windungsflächen in derselben Weisse wiederholt, zieht nur ein Spiralleistchen dicht unter dem sehr scharfen Kiel her, in welchen der obere Theil der Windung ausläuft. Am oberen Umgang verdoppelt sich dieser Kiel. Die Nähte liegen stark vertieft und verborgen.

14) Trochus subpunctatus.

Tab. IX. Fig. 21.

Flach kegelförmig mit 6—7 ebenen durch feine Nähte getrennten Umgängen.

Ungefähres Verhältniss der Höhe zum Durchmesser = 1 : 1,15.

Die Mündung, fast so hoch als breit, ist sehr regelmässig und nähert sich stark der Gestalt einer Rhombe. Der regelmässig runde nicht sehr grosse Nabel ist stark vertieft. Die beinahe ebene Basis, mit sehr zarten Zuwachsstreifen bedeckt, welche über ihren ziemlich scharfen Rand ziehend in Sichelform auf die Windungsfläche übergehen. Zwei Reihen fast bis zu Puncten sich verkleinernde Knötchen laufen dicht an den Nähten hin. Am unteren Ende der Windung sind sie etwas stärker als am oberen.

Schon durch die doppelte Reihe von Knötchen unterscheidet sich diese Species von Trochus semipunctatus *M.* *), noch mehr aber durch die ungleich flachere Kegelform und die deutliche Zuwachsstreifung.

15) Trochus subglaber *Münster*, Var. abbreviatus nobis.

Tab. XI. Fig. 23.

Wir wollen diesen Trochus vorläufig nur für eine Varietät von Tr. subglaber *Münster* gelten lassen, obgleich im Habitus von der *Münster*'schen Abbildung T. XI. Fig. 22. merklich verschieden. Die Gestalt unterscheidet sich vor Allem von dem *Münster*'schen dadurch, dass der untere Umgang beinahe noch einmal so lang als die 5 obern ist, während bei jenem zwischen der Länge beider nur ein geringer Unterschied sich ergiebt. Auch zeigen sich auf dem von uns abgebildeten noch 2 bis 3 Spiralleisten auf der Basis zunächst um die Mündung herum, welche etwas höher als die der *Münster*'schen zu seyn scheint. —

Aus Versehen wurde die Zeichnung unter die Reihenfolge der Turritellen mit eingeschaltet.

Genus Monodonta

als Anhang zur Gattung Trochus.

Obwohl *Lamark* eine Reihe von Trochusarten, welche sich durch die beträchtliche Dicke ihrer Gehäuse, durch eine meistens flach-kegelförmige oder eiförmige Gestalt, durch die eigenthümlich gebogene Spindel und den an ihrer Basis befindlichen Zahn hauptsächlich von dem eigentlichen Trochus unterscheiden sollen, welche ferner durch das bisher nur auf tertiäre Formationen beschränkte Vorkommen sich auszeichnen, als eine neue Gattung unter dem Namenen Monodonta schon längst aufstellte, so dürfte dessen ohngeachtet dieselbe um so weniger als fest begründet anzunehmen seyn, als sämmtliche Monodontaarten von *Bronn* **) und anderen neuerdings als der Gattung Trochus angehörig betrachtet werden.

Da es jedoch nicht ohne Interesse ist, dass solche bis jetzt aus den secundären Schichten noch nicht gekannte Formen in einer Bildung auf einmal sich zeigen, welche jenen ohne Zweifel angehören wird, so wollen wir die von uns als neu erkannten hierher gehörigen Arten vorläufig als Anhang der Gattung Trochus folgen lassen, um dadurch mehr auf das Eigenthümliche des Vorkommens hinzuweisen, jedoch die von uns aufgestellten Arten — zu deren Unterscheidung uns ohnehin nur wenige Individuen dienten — grade nicht als entschieden, festgestellt betrachtet wissen.

1) Monodonta supranodosa.

Tab. IX. Fig. 22. *a b.*

Sie ist ausgezeichnet durch ihre Knotenbildung und dürfte zugleich die grösste unter den aus der Bildung St. Cassians bekannt gewordenen Arten sein.

*) l. c. Tab. XI. Fig. 15.

**) Lethaea S. 385.

Das Gehäuse kegelförmig, dem eiförmigen sich nähernd. An dem einen Exemplar, welches wir nur besitzen, fehlen die oberen Umgänge. Es scheinen sich jedoch 6 bis 7 durch tief liegende Nähte getrennte, für das Ganze zu ergeben. Mündung in stark schiefer Lage gegen die Basis. Diese ist, wie bei keiner anderen Monodonta aus den Cassianer Schichten, mit dichten Reihen spitziger Knoten besetzt, welche 4 bis 5 Spiralleisten genau zu folgen scheinen. Eben so gehen über die Windungsfläche 2 Reihen noch stärkerer aber wie es scheint weniger spitzer Knoten hinweg.

Fundort Col da Oi am Puezberg.

2) Monodonta subnodosa.

Tab. IX. Fig. 23. *a b c.*

Das dem Eiförmigen sich nähernde, durch seine dicke Schaale besonders ausgezeichnete, Gehäuse ist flach und hat 4 bis 5 Umgänge, welche durch enge, wenig sich vertiefende Nähte, getrennt sind. Die Lage der rundlichen Mündung neigt sich noch flacher gegen die Basis, als bei der vorigen Art. Bei einem jüngeren Exemplar, welches die Mündung gut erhalten hatte, zeigte sich am vorderen Rand derselben eine doppelte Reihe kleiner Zähnchen. Der Nabel durch die stark vorliegende wulstige Spindel stark eingeengt.

Die flach gewölbte Basis ist mit einer Reihe dicht an einander sich anschliessender, flacher und verhältnissmässig breiter Spiralleisten bedeckt, über welche eine sehr zarte Zuwachsstreifung hinweg geht, die am Rand der Spiralleisten ein schwaches Gekörntsein veranlasst. Auf der Windungsfläche stehen schwache Rippen, von welchen 24—25 auf den Umgang kommen. Am oberen Rand entwickeln diese Rippen eine, am unteren aber 2 Reihen gleich schwach hervortretender Knötchen (s. die vergrösserte untere Umgangsfläche unter Fig. *c*). Ueber dem abgerundeten Rande der Basis greifen diese Rippen, noch ein drittes sehr schwaches Knötchen bildend, hinweg und verlieren sich in $^1/_3$ des Halbmessers der Basis in die Fläche derselben.

3) Monodonta gracilis.

Tab. IX. Fig. 24. *a b.*

Sehr flach kegelförmig mii 5 flachgewölbten Umgängen, von welchen der untere höher als alle übrigen. Die Mündung sehr flach gegen die Basis sich neigend und am äusseren Rand eine Rinne bildend. Dicker wulstiger Spindelknoten. Enger Nabel. Unter der Loupe erkennt man auf der Basis feine nebeneinander liegende Spirallinien, von welchen sich 4 auf der Windungsfläche in der Art wiederholen, dass 2 am oberen Theile und die anderen am unteren etwas näher zusammen stehen. Eine höchst feine mit der Loupe fast nur beim Sonnenlichte bemerkbare Zuwachsstreifung geht über die ganze Fläche des Gehäuses. Ein Exemplar liess an den beiden unteren Umgängen längs den Nähten hinlaufende sehr feine Knötchen wahrnehmen. —

4) Monodonta spirata.

Tab. IX. Fig. 25. *a b c.*

Die etwas längere und regelmässiger kegelförmige Schaale als bei der vorhergehenden besteht aus 6 stärker gewölbten Umgängen, die durch mehr sich verbergende Nähte verbunden sind. Die runde, fast noch flacher gegen die Basis geneigte, Mündung ist bei deutlich erhaltenen und ausgebildeten Exemplaren am äusseren Umfange tief gekerbt. Ueber dem sehr starken Spindelknoten zeigten sich bei mehreren Exemplaren noch zwei kleinere Knötchen. Der Nabel etwas eng, jedoch deutlich. Dicht sich begrenzende Spirallinien gehen um das ganze Gehäuse herum und sind mit abwechselnd stärkeren Zuwachsstreifen (bei Fig. *b* vergrössert) überzogen.

5) Monodonta cincta.

Tab. XIV. Fig. 33.

Wir erhielten diese Art später noch vom Col da Oi. Ihre Gesalt ist die flachste, welche wir kennen lernten, da nur 3 Umgänge vorhanden, von welchen der untere gegen die beiden oberen stark vorwaltet. Sie sind stark gewölbt und durch tief liegende Nähte getrennt.

Die eiförmige Mündung neigt sich mit ihrem Rande ungefähr 45° gegen eine Horizontalebene. Der Zahn an der Spindel stark entwickelt. Kleiner, stark vertiefter Nabel. Am unteren Umgange waren dicht gedrängte Spirallinien bemerkbar, dagegen die Zuwachsstreifen undeutlich. Sie scheint sich in starken Falten zu äussern, welche vom oberen Umgange über die stark gewölbte Basis sich erstrecken.

Genus Turbo.

Viele der in den Cassianer Schichten vorkommenden Arten nähern sich durch ihre länglich-kegelförmige oder thurmförmige Gestalt der Gattung Melania, während sich die mit kürzerem oder flacherem Gehäuse mehr an Trochus anschliessen. Einige von *Münster* aufgestellte Arten wie T. trochleatus und grenatus werden sogar der Gattung Turritella nicht sehr entfernt stehen. Diese grosse Verschiedenheit im Habitus hat denn auch bei dieser Gattung eine nicht geringe Mannigfaltigkeit der Arten zur Folge. Uebrigens glauben wir nicht unbemerkt lassen zu dürfen, dass die grosse Reihe *) Cassianer Arten einen neuen Beleg dafür giebt, wie schwankend die Unterscheidungsmerkmale dieser Gattung, so dass die Aussicht zu einer völligen Vereinigung mit den oben genannten Gattungen dadurch um einen Schritt weiter gekommen sein dürfte. Die folgenden von uns für neu erkannten Arten gehören meistens den flacheren, Trochusähnlichen Formen an, bis auf die unter Fig. 8. und 11. Tab. X. abgebildeten, die mehr den Melanien sich zugesellen.

*) Diese beläuft sich mit etwa 10 von uns aufgestellten Arten auf 35.

1) Turbo *Philippi.*

Tab. X. Fig. 1. *a b.*

Diese kleine niedliche Art hat ein spindelförmiges, stark bauchiges Gehäuse, mit 4 Umgängen, von welchen die unterste von beträchtlich überwiegendem Umfange gegen die übrigen. Die sehr grosse Mündung ist vollkommen kreisrund. Starke, fast rippenartig hervortretende Zuwachsstreifung überzieht die ganze Schaale, wobei zu bemerken dass je zwei Streifen meistens etwas näher zusammen rücken.

2) Turbo *Jaschianus.*

Tab. X. Fig. 2.

Er scheint nur wenig grösser zu werden als der vorige, und hat eine etwas mehr kegelförmige, dabei stark bauchige Schaale. Von den 5 Umgängen ist auch hier der obere stark überwiegend. Die grosse Mündung nähert sich dem Ovalrunden. Eine höchst feine und viel dichtere Zuwachsstreifung als bei T. *Philippi.* Diese Art hat offenbar Aehnlichkeit mit den beiden *Münster*'schen haud carinatus und hybridus Tab. XII. 35 und 41., und es wäre leicht möglich, dass die Untersuchung einer grösseren Anzahl von Exemplaren eine Vereinigung aller 3 Arten gestattete. Wir waren jedoch weder aus der Beschreibung nach den Abbildungen der *Münster*'schen Arten im Stande eine Identität mit der unsrigen zu deduciren.

3) Turbo noduloso-cancellatus.

Tab. X. Fig. 3. *a b.*

Von dieser nicht minder niedlichen Art besitzen wir nur 1 Exemplar. Sie liefert nebst mehreren anderen, Theils auch von Herrn Grafen *Münster* schon beschriebenen, Arten den Beweis, dass bei der Gattung Turbo sowohl eine Längs- und Querrippen- oder Streifenbildung, zu gleicher Zeit, als wie jede für sich statt haben kann, gegen die Meinung *Römer's* *), welcher in seiner Diagnose darauf aufmerksam macht, dass nie Längsrippen vorkämen.

Das flach kegelförmige Gehäuse hat nur vier flach convexe Umgänge, von welchen die beiden untersten durch eine ziemlich stark vertiefte Naht getrennt sind, der unterste aber gegen die obersten so stark vorwaltet, dass man bei senkrechter Stellung von vorn, von den übrigen nur sehr wenig bemerkt. Die Form der Mundöffnung nähert sich dem Parabolischen. Gleichmässig entfernte, scharf markirte Spiralleisten, welche die ganze Schaale bedecken, sind überzogen von einer, regelmässiges Gegittertsein ergebenden, Zuwachsstreifung. Auf den Durchschnittspuncten der Streifen entwickeln sich sehr kleine etwas spitzige Knötchen. Der Zeichner hat die Abbildung unter *b* nicht genug vergrössert, um im Stande gewesen zu seyn, sowohl die Gestalt der Knötchen, als wie das stärkere Hervortreten der Spiralleisten genau darstellen zu können. Dürfte vielleicht nach Untersuchung einer

*) Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges S. 152.

grösseren Menge von Exemplaren mit dem T. reflexus *M.* (XII. 30.) zusammen fallen, von welchem *Münster* in seiner Beschreibung jedoch nur erwähnt, dass er cancellirt aber nicht mit so ausgezeichneten Knoten versehen sey.

Vorkommen am Laruwisch unter dem Zwischenkofel.

4) Turbo ellipticus.

Tab. X. Fig. 4. *a b c.*

Es ist diese sehr kleine und niedliche Art durch die elliptische Form der 5 Umgänge ausgezeichnet, welche sich dem ganzen etwas bauchigen, flach kegelförmigen Gehäuse mittheilt, wie diess aus der Abbildung der stark gewölbten Basis unter *b* hervorgeht. Die Differenz zwischen dem grössten und kleinsten Durchmesser, welche sich dadurch für die Kegelform ergiebt, wird ungefähr 0,35 betragen. Auch die Mündung nähert sich stark der Gestalt einer Ellipse (Fig. *c*) deren grösserer Durchmesser stark gegen die Axe des Gehäuses sich neigt. Eine höchst feine Zuwachsstreifung überzieht die ganze Schaale.

5) Turbo concinnus.

Tab. X. Fig. 5.

Ausser dem Turbo Geraunae *M.* (XII. 31.) vielleicht der niedlichste und kleinste unter den Turboarten der Cassianer Schichten. Das spitz kegelförmige Gehäuse ist glatt mit 6 sehr schwach convexen Umgängen und nähert sich in seinem Habitus den Turritellen. Mündung beinahe paralell mit der Axe und parabolisch zugerundet Ein Exemplar liess sehr feine Zuwachsstreifung wahrnehmen. Die Nähte unter den etwas über einander hervortretenden Umgängen, wie bei den meisten Turboarten, sich vertiefend. Ein am Campillgebirge vorgekommenes Exemplar, etwas flach kegelförmiger und bauchiger, kann als Var. gelten.

St. Cassian und Campillgebirge.

6) Turbo semiplicatilis.

Tab. X. Fig. 6.

Flach kegelförmig mit 6 Umgängen, von welchen der obere sehr bauchig und stark vorwiegend. Die eiförmige Mündung in schiefer Stellung gegen die Axe. Es ist diess die einzige Art, bei welcher wir eine enge nabelförmige Vertiefung beobachteten. Feinere Zuwachsstreifen auf eigenthümliche Weise mit stärkeren, in Falten hervortretenden abwechselnd.

Fundort: Lane-Oberfrenedemetz auf der rechten Seite des Abteithales bei St. Leonhard.

7) Turbo tenuicingulatus.

Tab. X. Fig. 7.

Stark flach kegelförmiges, etwas bauchiges Gehäuse. Mündung parabolisch sich zurundend, wenig von der Axe sich abneigend. Dicht zusammengedrängte Spiralstreifen umgeben die ganze Windungsfläche.

8) Turbo angustus.

Tab. X. Fig. 8.

Das glatte Gehäuse stark dem spindelförmigen sich nähernd und nach oben sehr schnell abnehmend oder sich verengend. Fünf durch enge sehr vertiefte Nähte getrennte, stark convexe Umgänge, von welchen der untere beträchtlich vorwaltet und durch die spindelförmige Drehung bei seiner hochconvexen Form der Mündung eine fast vollkommen eiförmige Gestalt ertheilt.

9) Turbo abbreviatus.

Tab. X. Fig. 9.

Dieser Turbo ist ausgezeichnet durch das starke Zurückgedrängtsein seiner 3 oberen Umgänge, welche von vorne gesehen fast bis zum Verschwinden sich abkürzen. Dagegen ist der 4te oder unterste in hohem Grade vorwaltend und von abgerundeter Gestalt. Die Mündung rund, dem Eiförmigen genähert. Höchst feine Zuwachsstreifung überzieht die ganze Windungsfläche.

Bei einem später vom Campillgebirge erhaltenen Exemplar läuft der untere Umgang unmittelbar über der ihn vom 2ten trennenden Naht in eine kleine wulstige Erhöhung aus.

St. Cassian und Campillgebirge.

10) Turbo tricingulatus.

Tab. X. Fig. 10.

Dieser Turbo ist am leichtesten von dem T. bicingulatus *M.* (T. XII. F. 32.) zu unterscheiden, durch die, die Windung umgebenden 3 gleich starken Spiralleisten (s. die Vergrösserung F. *c*), welcher Unterschied, wenn er allein statt hätte, ihn wohl höchstens als eine Varietät der *Münster*'schen Art zur Seite stellen liesse. Statt dass diese aber nach *Münster* *) nur 5 Umgänge hat, zählt der T. tricingulatus entschieden 6; einige besser erhaltene Exemplare lassen sogar auf eine 7te schliessen. Die Zuwachsstreifung ist ausnehmend scharf. Ueber die nicht sehr stark gewölbte Basis gehen ausserdem noch 3 bis 5 mehr oder minder deutlich hervortretende Spiralleistchen. Die Mundöffnung nähert sich dem Ovalen.

St. Cassian und Campillgebirge.

11) Turbo strigillatus.

Tab. X. Fig. 11. *a b.*

Wir würden diesen Turbo, der grösste, welcher uns unter allen Cassianer Arten bekannt wurde, gerne für eine Varietät des T. subcarinatus *M.* (XII. 33.) gelten lassen, wenn nicht H. Graf *Münster* **) schon der Vermuthung Raum gäbe, dass dieser eine Var.

*) l. c. S. 115.

**) l. c. S. 116.

von seinem T. bicingulatus sey. Auch geht dem einzigen uns zu Gebot stehenden Exemplar die kreiselförmige Gestalt ab, wogegen es 5 bis 6 stark gewölbte Umgänge besitzt, auf deren unterem 5 ungleich weniger stark entwickelte Spiralleisten als bei bicingulatus, theilweise bemerkbar. Eine eben so feine als bestimmte Zuwachstreifung überzieht die ganze Schaalenfläche.

Die Mündung eiförmig, in schiefer Richtung gegen die Axe. Vielleicht dass demnach durch das Beobachten einer grösseren Anzahl von Exemplaren verschiedene Uebergänge sich ergeben, welche diese 3 Turbos als Varietäten einer und derselben Art begründen lassen.

12) Turbo bilineatus.

Tab. X. Fig. 12. *a b.*

Eine der kleineren und niedlicheren Arten, ausgezeichnet durch zwei nahe zusammentretende Spiralleistchen, welche über die Mitte der 4 Umgänge des sehr flach kegelförmigen Gehäuses gehen, von welchen das untere gewöhnlich etwas stärker (Fig. *b*). Ausserdem ist die ganze Oberfläche überdeckt mit einer sehr feinen Streifung sowohl in der spiralen, als auch in der Zuwachsrichtung.

Wir besitzen 1 Exemplar von St. Cassian, sowie ein anderes angeblich vom Col da Oi.

Genus Pleurotomaria.

Ein Blick auf die Tafeln XI. und XII. der *Münster*'schen Beiträge, sowie auf unsere Taf. X. überzeugt schon von dem Artenreichthum und der überaus grossen Mannigfaltigkeit der Formen dieser Gattung in der Cassianer Schichtenfolge. Das ist um so merkwürdiger, als diese Gattung bis jetzt nur noch wenige Repräsentanten aufzuweisen hat. Die meisten bekannt gewordenen sind auf das Oolithengebirge beschränkt, sehr wenige aus der Kreide und den tertiären Formationen nachgewiesen. *Deshayes* *) beschreibt eine ausgezeichnet schöne, grosse Pleurotomaria (concava *Desh.*), die einzige bis jetzt in den Pariser Tertiärbildungen vorgekommene. In den älteren Sedimentbildungen fehlten die Pleurotomarien bis auf die neuste Zeit fast ganz. Doch scheinen die neusten Entdeckungen der Herrn *Goldfuss, Koninck* und *Sandberger* darthun zu wollen, dass diese Gattung wenigstens der jüngeren Abtheilung des transitiven Gebirges nicht abgeht. Zumal hat Herr *Sandberger* **) eine überraschende Anzahl neuer Arten derselben aus den jüngeren transitiven Kalkschichten im Nassau'schen nachgewiesen. Auch gehört hierher wahrscheinlich noch der Trochus *Bouéi*, welchen *Steininger* ***) aus dem Uebergangskalk der Eifel anführt. Trotz dem muss man darüber erstaunen, dieselben in dieser, mitten in den Alpen auftretenden, so räthselhaften Bildung in einer Fülle und Anzahl zusammengedrängt zu finden, welche die aller bis dahin bekannt

*) Description des coquilles fossiles des envirous de Paris. Vol. II. p. 246. Pl. XXXII. 1, 2, 3.

**) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Jahrgg. 1842. p. 399.

***) Mémoires de la société géologique de France. T. I. 2te P. pag. 371.

gewordenen Arten bei weitem übertrifft. Herr Graf *Münster* hat bereits deren 22 beschrieben, wozu die von uns noch einzuführenden 24 kommen, so dass sich, rechnen wir noch verschiedene von uns bewahrte, zweifelhafte, neue Arten hinzu, im Ganzen also beinahe die Zahl von 50 ergeben wird.

In Folge des fast einzigen generischen Unterscheidungsmerkmals zwischen Trochus und Pleurotomaria, der schmalen tiefen Spalte, welche sich am äusseren Mundrande der letzteren einfindet, sollte man fast geneigt werden, die Pleurotomarien, die sonst Alles mit der Gattung Trochus gemein haben, für eine besondere Familie derselben zu halten.

Werden aber so vollkommene Trochusgestalten, wie die des Trochus Anglicus und elongatus *Sow.* der Pleurotomaria beigezählt, wie diess durch *Bronn* *) geschah, so lässt sich auch noch eine beträchtlichere Vermehrung jener Gattung erwarten, und wir glauben mit Gewissheit annehmen zu dürfen, dass bei einem Theile der bis jetzt bekannten Trochusarten eine sorgfältigere Untersuchung die Pleurotomariaspalte ergeben dürfte. Es wird uns desshalb auch nicht wundern, wenn man später manche, sowohl von Herrn Grafen *Münster*, als auch von mir aufgestellte Trochusarten, nach genauer Prüfung einer grösseren Menge von Individuen, in Pleurotomarien verwandelt.

Nicht zu verkennen ist übrigens, dass die Pleurotomarien der Cassianer Bildung trotz dem etwas Eigenthümliches in ihrem Habitus bewahren. Die Umgänge sind fast bei keiner Art flach oder eben, wie bei gar vielen Trochus, sondern meistens in eine oder mehrere, mehr oder weniger scharfe Kanten oder in Kiele zulaufend, von welchen gewöhnlich die grössere den characteristischen Spalt birgt. Hierdurch erhält das Gehäuse bald ein kreisel- bald auch ein schraubenförmiges Ansehen. Nicht leicht wird ein Trochus nachgewiesen werden können mit einer Reihe so starker spitziger Zähne, welche dem Spalt einiger Pleurotomarien entlang laufen, wie bei Pl. pentagonalis nob. Bei anderen Arten folgen demselben häufig Knotenreihen. Die Mündungen gestalten sich im Allgemeinen weit mehr nach denen der Gattung Turbo, als nach Trochus. Meistens sind sie höher als breit, nur wenige sind niedrig oder flach wie Pl. plana und gracilis nob. Abgesehen von dem durch die Spalte veranlassten Einschnitt ist dieselbe meistens rundlich. Die so verschiedene Gestalt des Gehäuses der Pleurotomarien bewährt sich durch die der Cassianer Schichten auf eine höchst ausgezeichnete Weise. Von ganz niedergedrückter und flacher Form sieht man sie sich verändern, durch etwas längere entweder kegelförmige oder bauchige, bis zu spitzkegelförmigen, sogar zu eiförmigen Gestalten.

Die meisten Arten sind fein gegittert, ausserdem aber viele Schaalen durch eigenthümliche Knotenbildung und die Abwechslung in Stärke und Lage einfacher Streifung gar mannigfach und schön gezeichnet.

Auch bei dieser Gattung, bei welcher sich eine so grosse Reihe von Differenzen einzelner Arten zwischen der Höhe und dem Basisdurchmesser ergeben, glauben wir dieselben, insoweit es zulässig, als einen nicht unwerthen Beitrag zur Vervollkommnung der Diagnosen mit einführen zu können.

*) Lethaea I. 386.

1) Pleurotomaria *Johannis Austriae.*

Tab. X. Fig. 13. *a b c.*

Unter den Pleurotomarien St. Cassians wird diese ausgezeichnete Art vielleicht die beträchtlichste Grösse erreichen. Das kegelförmige Gehäuse besteht aus 6—7 stark vertieften engen Umgängen.

Verhältniss des Basisdurchmessers zur Höhe = 1 : 1,18.

Die Mündung gerundet, der Eiform sich nähernd, ist etwas höher als breit. Nicht viel unter der Mitte ihres äusseren Randes liegt die Spalte. Die Spindel war an den sehr wenigen zur Beobachtung uns gebotenen Exemplaren nicht gut erhalten, scheint jedoch von einer beträchtlichen Dicke zu seyn und desshalb der Entwicklung des Nabels, welcher durch eine sehr schmale Vertiefung fast kaum angedeutet ist, hindernd entgegen zu treten. Auf der stark gewölbten Basis erheben sich 10—12 scharfe Spiralleisten mit einer zwischen ihnen liegenden feinen Querstreifung. Parthieenweise heben sich diese Querstreifen etwas stärker hervor und gewinnen mehr das Ansehen, als wenn sie über die Spiralleisten hinweggingen (Fig. *c*).

Ein starker ziemlich scharf zulaufender, den Spalt bergender Kiel, geht in etwa $^2/_3$ Umgangshöhe in der Art um die ganze Windung, dass er auf derselben eine sehr breite flache Rinne bildet, welche für den unteren Umgang mindestens noch einmal so breit ist, als für den zweiten. Während der über dem Kiel befindliche nur $^1/_3$ des Umgangs einnehmende Theil der Windungsfläche auf ganz gleiche Weise wie die Basis mit durch feine Streifung getrennten 6—7 Spiralleistchen bedeckt ist, so scheinen diese auf dem unteren breiteren Theil unter einer sehr deutlichen, dichten Zuwachsstreifung, welche in abwechselnden Parthieen stärker hervortritt, sich zu verbergen.

Das erhaltenere und grössere Exemplar, nach welchem die Zeichung ausgeführt wurde, ist von St. Cassian; einige kleinere, welche wir dieser Art beigesellen zu müssen glaubten, erhielten wir vom Laruwisch.

2) Pleurotomaria *Bronnii.*

Tab. X. Fig. 14. *a b c.*

Das sehr flach kegelförmige, beinahe scheibenförmige Gehäuse hat 4 Umgänge, durch enge tiefe Nähte getrennt.

Die Höhe verhält sich zum Basisdurchmesser = 0,60 : 1. Ueber die etwas flach gewölbte Basis gehen 6—7 Spiralleisten hin, zwischen welchen sehr feine Querstreifen erkennbar sind; die Spiralleisten sind verhältnissmässig stärker als beim vorhergehenden. Der Spalt liegt beinahe am unteren Ende des äusseren Randes der rundlichen Mundöffnung.

Spindel und Nabel waren nicht deutlich genug. Zwei starke Kiele, von welchen der untere die Spalte enthält, gehen um die Windungsfläche, und trennen den Umgang in 3 Flächen, von welchen die mittlere die am steilsten geneigte und ungleich breiter, als die beiden andern ungefähr gleichbreiten, die in einer tiefen Rinne gegen die Naht abfallen. Die mittlere Fläche ist schön cancellirt und die Durchschnittspuncte der scharfen Linien

mit sehr kleineu Knötchen besetzt. Diese Zeichnung scheint sich auf der oberen Fläche, welche jedoch etwas zerrieben war, zu wiederholen; dagegen ist die untere nur mit feinen etwas gekrümmten Zuwachsstreifen versehen (Fig. *c*).

3) Pleurotomaria substriata.

Tab. X. Fig. 15. *a b c.*

Eine der zierlichsten Arten mit weniger flachem, etwas dem Spindelförmigen sich zuneigendem, Gehäuse. Es scheinen sich nur 4 flache, stark vertieft liegende Umgänge ergeben zu wollen.

Höhe und Basisdurchmesser kaum verschieden. Der Spalt ungefähr in der Mitte des äusseren Randes der Mundöffnung. Sie ist beinahe viereckig und $^1/_4$ höher als breit. Ein ungewöhnlich grosser und stark vertiefter Nabel begrenzt die schwache Spindel. 4 bis 5 breite und stark hervortretende Spiralleisten sind auf der flach gewölbten Basis. Obwohl dieselben sehr nahe zusammenrücken, so ist dennoch die über sie hinweggehende feine Zuwachsstreifung auch zwischen ihnen noch deutlich bemerkbar, wie diess die Vergrösserung unter Fig. *c* zeigen soll. Am unteren Ende des Umganges zieht sich ein scharfer Kiel um die Windungsfläche, und in der Mitte des Umganges bemerkt man zwei nahe nebeneinander liegende Spiralleisten, von welchen die untere ungleich stärker als die obere. Sehr scharfe Zuwachsstreifen bedecken ausserdem die Umgangsflächen.

4) Pleurotomaria *Meyeri.*

Tab. X. Fig. 16. *a b.*

Diese und die folgende Art schliessen sich den *Münster*'schen texturata und subgranulata (Tab. XII. 1 und 2.) unmittelbar an und wir würden es kaum gewagt haben, von der letzteren die Pl. *Meyeri* zu trennen, wenn sie den granulirten Kiel jener aufzuweisen hätte. Das Gehäuse ist kreiselförmig etwas flach und nicht wie die Pl. texturata mit einem Nabel versehen. Auch sind nur vier Umgänge vorhanden, bei welchen die ganz versteckt liegenden Nähte zu erkennen sind.

Durchmesser der Basis = der Höhe.

Der Spalt liegt an der Basis der nach oben sich eiförmig zurundenden Mündung. Dicht gedrängte und deutliche Spiralleistchen umziehen die stark gewölbte Basis (auf welcher man 14—15 zählt) der Schaale sowohl als die Windungsfläche, auf der sie jedoch etwas undeutlicher sich zeigen. Eben so tritt die über die Spiralleistchen hinwegehende Zuwachsstreifung auf der Basis ungleich deutlicher hervor, und veranlasst zierliches Granulirtsein derselben. Der die Spalte bergende, auffallend starke Kiel ist zugerundet, und theilt den Umgang in der Mitte in zwei stark vertiefte Rinnen. An einem Exemplar zeigte sich theilweise eine Reihe sehr feiner Knötchen unter dem Kiele, während sie bei 4 anderen fehlte.

5) Pleurotomaria *Credneri.*

Tab. X. Fig. 17. *a b.*

Ist ungleich kleiner als die Vorhergehende und unterscheidet sich von ihr hauptsächlich durch ein flacheres, etwas bauchiges Gehäuse, durch eine noch viel feinere und dichtere Spiralstreifung, so wie fast kaum unter der Loupe bemerkbare Zuwachsstreifen. Ferner ist die Mündung weniger hoch.

Der Spaltkiel ist ungleich weniger stark und zugeschärft, so wie die durch ihn getheilten zwei Rinnen bei weitem nicht so stark vertieft, als bei Pl. *Meyeri.* Diese Art ist sehr niedlich und nächst der Pl. concinna und gracilis nob. die kleinste, welche wir kennen lernten. Ausser den früher uns von St. Cassian aus zugekommenen Exemplaren, erhielten wir bei unserem letzten Aufenthalte im Abtheithale noch ein sehr vortrefflich erhaltenes vom Campillgebirge.

6) Pleurotomaria *Beaumontii.*

Tab. X. Fig. 18. *a b c.*

Obwohl wir von dieser schön gezeichneten Art kein vollständiges Exemplar besitzen, so ist doch bei einem die sonst etwas gedrückte Schaale im Aeusseren so wohl erhalten, dass sie uns eine neue Art zu unterscheiden gestattete.

Der Schaale scheint eine spitz kegelförmige Form eigen zu sein. Der sehr tiefe Spalt beinahe zunächst der Basis der flachen und breiten Mündung. Enger, wenig sich vertiefender Nabel. Auf der gewölbten Basis drängen sich ungefähr 10 granulirte Spiralleistchen eng zusammen, von welchen die den Rand bildende ungleich stärker, als die übrigen. Eine höchst feine Zuwachsstreifung überzieht sie.

Der deutlich vortretende, mit einer Reihe starker wulstiger Knoten besetzte Spaltkiel, theilt die durch tief versteckte Nähte getrennten Umgänge in 2 Hälften, deren Flächen durch Lage und Zeichnung merklich verschieden sind. Durch die Mitte der oberen, steiler aufgerichteten, zieht ein deutlich hervortretender granulirter Spiralleist, über welchen scharfe Längsstreifung hinweggeht, während sich am oberen Ende des unteren flacheren, unmittelbar über der Naht eine Reihe länglicher Knötchen entwickelt, deren jedes 2 bis 3 schief liegende scharfe Streifen nach dem Spaltkiele entsendet (Fig. *c*).

7) Pleurotomaria Amalthea.

Tab. X. fig. 19. *a b.*

Diese sehr niedliche Species unterscheidet sich fast nur durch den an der Basis der Mündung liegenden Spalt, so wie durch die ungleich feinere Streifung von der Pl. substriata nobis. Auch ist das Gehäuse etwas spitziger und die Umgänge liegen vertiefter. Der Spaltkiel ist an der untersten Windung verhältnissmässig sehr breit, flach und zweikantig; unmittelbar unter ihm zieht ein feiner Spiralstreifen längs der Windung hin. Die Fläche zwischen diesem und der untersten Kante des Kiels ist mit einer scharfen, durch die obere Kante desselben gebrochenen Spiralstreifung bedeckt.

Auf dem grösseren Theil der Windungsfläche, aber unterhalb jener Leistchen, ziehen sich höchst feine, dicht gedrängte Streifen, horn- oder sichelförmig gebogen hin, die in eine Reihe kleiner Knötchen, welche unmittelbar über der Naht stehen, auslaufen.

8) Pleurotomaria concinna.

Tab. X. Fig. 20. *a b.*

Der unterste Umgang dieser kleinen zierlichen Species hat eine etwas bauchige Gestalt und verdrängt die übrigen, einen sehr kleinen flachen Kegel bildenden, dermassen, dass sie mindestens einen 6—7 fach kleineren Raum einnehmen, als jener.

Verhältniss der Höhe zum Basisdurchmesser = 1,25 : 1.

Die in ihrer oberen Hälfte flach gewölbte Basis erhebt sich schnell gegen die eiförmig gerundete Mundöffnung, an welcher der Spalt etwas über der Hälfte des äusseren Randes hervortritt. Ein doppelter Kiel mit 2 scharf hervortretenden Leisten umzieht die Spiralfläche, die beinahe durch tiefe Nähte getrennte Umgänge, sind etwas gewölbt und mit sehr deutlichen Rippen (Fig. *b*) versehen, von welchen für den untersten Umgang 28 sich ergeben.

Die 2 Exemplare, welche uns diese Art repräsentiren, waren an der Basis etwas abgerieben. Doch erkannten wir bei dem einen theilweise auf ihr dicht zusammengedrängte Spiralstreifen, bedeckt von einer sehr feinen Zuwachsstreifung.

9) Pleurotomaria *Brandis.*

Tab. X. Fig. 21. *a b c.*

Sie nähert sich der Gattung Delphinula und es scheint fast, als wenn sie einen Uebergang zu derselben bilden wollte. Das Gehäuse ist auffallend flach, fast scheibenförmig.

Höhe zum Basisdurchmesser = 1 : 1,90.

Die Mündung bildet ein fast regelmässiges Rhomboid dessen längere Seiten nur etwa $^1/_4$ länger, als die übrigen.

Der Spalt liegt im unteren Eck am äusseren Rand. Sehr entwickelter und stark vertiefter Nabel.

Die Basis stark gewölbt mit starken, fast rippenartigen, dicht gedrängten Zuwachsstreifen, über welche sich eine feine Spiralstreifung hinzieht.

Der Spaltkiel tritt stark hervor und scheint mehr wulstig als knotig zu sein. Einzelne knotenförmige Erhabenheiten treten in ungleichen Entfernungen über denselben hervor. Er trennt die Windung in 2 Flächen von ungleicher Grösse, welche sich beinahe rechtwinkligt durchkreuzen. Die obere grössere, beinahe horizontale ist auf gleiche Weise gezeichnet als die Basis; nur scheinen die Zuwachsstreifen mehr entfernt von einander zu stehen. Auch die schmälere senkrechte Fläche der Windung scheint dieselbe Streifung zu bedecken.

10) Pleurotomaria pentagonalis.

Tab. X. Fig. 22. *a b.*

Auch sie besitzt eine der vorigen ähnliche, ausnehmend flache Gestalt. Durch diese steht sie der Pl. Calcar *M.* (Tab. XI. Fig. 28.) zwar sehr entfernt, obwohl sie die

Eigenthümlichkeit einer starken Zahnbildung auf dem Spaltkiel mit ihr gemein hat. Der Nabel ist noch breiter als bei der vorigen, doch ist das einzige in unserem Besitze befindliche Exemplar derselben mit einer so harten von der Schaale unzertrennlichen Kalkmergelmasse erfüllt, dass seine Tiefe nicht zu ermitteln war, wiewohl er die Ansprüche bei dieser Art auf eine Annäherung zur Gattung Delphinula noch vermehren dürfte. Die Höhe nur den halben Grundflächendurchmesser messend.

Die Mündung bildet ein ungleichseitiges Pentagon, von welchem zwei Ecken nach dem Inneren, eins nach oben, das vierte nach unten, das fünfte nach der äusseren Seite liegen. Im letzteren, zugleich den spitzesten Winkel bildenden, befindet sich die Spalte. 4—5 breite, mit starken Zuwachsstreifen überzogene, Spiralleisten, treten auf der flachen Basis hervor. Die äussere, viel stärker als die übrigen, ist mit ungleichen wulstigen Knoten besetzt. Die inneren gewinnen durch die stark vorwärts über sie sich hinbiegenden Zuwachsstreifen das Ansehen von Taugeflechten.

Der Spaltkiel umgürtet den unteren Rand der aus 4—5 gewölbten Umgängen bestehenden Windung, und ist mit ungewöhnlich stark entwickelten Zähnen besetzt, deren ganze Reihe wir nach den nur theilweise erhalten gewesenen, durch die Zeichnung ergänzen liessen. Auf dem unteren Umgange waren es deren 14—15. Auf Kosten dieses sind übrigens die oberen sehr zurückgedrängt und nehmen kaum $1/3$ der Windungsfläche ein. Diese scheint nach der sehr unvollkommen erhaltenen Aussenfläche der Schaale, durch eine der, der Basis ähnliche, Zeichnung bedeckt zu sein.

11) Pleurotomaria cancellato cingulata.

Tab. X. Fig. 23. *a b*.

Der tief liegende Spaltenansatz am oberen Theile der Spindel, so wie die Schwierigkeit, welche wir anfangs im Auffinden der Pleurotomariabucht an dem einzigen Exemplar dieser ausgezeichnet schönen Art fanden, liessen einige Zweifel gegen die Einreihung derselben in diese Gattung entstehen, welche jedoch durch die Autorität *Bronn's* bald gehoben waren.

Das Gehäuse bildet einen ziemlich spitzen Kegel, ist aber zugleich kreiselförmig. Die Mündung am äussern Rand kreisrund, während der hintere Rand in Folge der sehr starken von der Basis grad aufsteigenden Spindel beinahe eine Senkrechte bildet, und sich fast wie bei den Pleurotomen oder Cerithien zu gestalten scheint. Der Nabel fehlt ganz. Die flach gewölbte Basis ist glatt. Den unteren Umgang umgürten vier Leisten, zwischen welchen stark vertiefte Rinnen bleiben. Die oberste dieser sehr erhabenen Leisten ist die stärkste und scheint den Spalt zu enthalten. Sie ist, so wie die ihr zunächst nach unten folgende, auf der breiten und flachen Oberfläche fein cancellirt, während die beiden untern zunächst der Basis ungleich näher zusammenliegen, schmäler sind und schärfer zulaufen. Ein feines Spiralleistchen zeigt sich noch zwischen dieser und der dritten, so wie ein anderes zwischen der dritten und obersten stärkeren Leiste. Diese theilt den Umgang in zwei ihrer Beschaffenheit nach sehr verschiedene Flächen, von welchen die obere, etwas schmälere, in einem Winkel von ungefähr 45° der Axe zufällt. Ihre obere Hälfte bedeckt eine Reihe starker, dicht gedrängter, etwas wulstiger Knoten, deren 27—28 auf den Umgang kommen; die

untere Hälfte bildet eine zwischen dieser Knotenreihe und dem Spaltkiel stark vertiefte Rinne. Eine sehr deutliche Zuwachsstreifung beginnt in dieser und wiederholt sich divergirend in der untern Rinne des Umganges. Die obern Umgänge zeigen, ausgenommen dass statt der an der Basis befindlichen zwei scharfen Leisten, hier nur eine dicht oberhalb der sehr stark vertieften Naht zum Vorschein kommt, ganz dieselbe Beschaffenheit.

12) Pleurotomaria margine-nodosa.

Tab. X. Fig. 24. *a b c.*

Gehäuse spitz kegelförmig; durch die sehr stark vertieften Nähte, so wie die beträchtlich vorliegenden Kiele in der Mitte der Umgänge erhalten die letztern eine schraubenförmige Gestalt. Der Spalt liegt ungefähr in $^1/_3$ der Höhe des äusseren Randes der runden Mündung. Sehr starke Spindel. Ohne Nabel.

Die Oberfläche der Schaale ausgezeichnet durch Bildung ungewöhnlich starker Spiralleisten, welche besonders scharf hervortreten auf der Basis und der unteren Hälfte der Umgänge. Auf jener sind deren 7 — 8 vorhanden, von welchen man auf der unteren Ansicht, (Fig. *b*) in Folge des sehr hohen Gewölbtseins der Basis nur die 4 untersten deutlich sieht, während die oberen scheinbar dicht zusammenrücken. Der mit einer Reihe starker Knoten besetzte Spaltkiel theilt die Umgänge in zwei, unter einem Winkel von ungefähr 105° sich entgegenfallende, Flächen, von welchen die untere etwas grösser als die obere, und auf jener 3 Spiralleisten, auf dieser nur 2 fortlaufen. Von den Knoten des Kiels aus erheben sich sowohl ab- als aufwärts die Spiralleisten in rippenähnlichen Erhabenheiten, (Fig. *c*). Sie entsprechen genau diesen Knoten und ziehen sich auch von diesen aus über die Basis, obwohl sie sich an den wenigen Exemplaren, die wir besitzen, nicht so deutlich zeigten. Auf den untern Umgangsflächen hat es den Anschein, als wenn diese Erhabenheiten unvollendete Knotenbildung andeuten wollten. Eben so zeigt sich auch hier an einigen Stellen eine äusserst feine Querstreifung zwischen den Spiralleisten, (Fig. *c*).

13) Pleurotomaria *Münsteri.*

Tab. X. Fig. 25. *a b* c und Fig. 26. a b.

Etwas spitz kegelförmiges Gehäuse mit 5, durch stark vertiefte Nähte getrennten, Windungen.

Verhältniss der Höhe zum Basisdurchmesser = 1: 0,80.

Der Spalt liegt etwas über $^1/_3$ der Höhe des vorderen Randes der fast kreisrunden grossen Mündung. Auf der stark gewölbten Basis 10 dicht zusammenliegende scharf markirte Spiralleisten, über welche eine schwache Zuwachsstreifung geht und auf jener ein kaum bemerkbares Granulirtsein veranlasst; nur der äussere Rand ist stärker gekörnt.

Der mit einer Reihe starker, etwas wulstiger Knoten, dicht besetzte Spaltkiel theilt die Windung in zwei, unter 107° zu einander sich neigende, Flächen. Auf der oberen, welche um beinahe $^1/_3$ breiter als die untere, ist die Zuwachsstreifung so stark entwickelt, dass man kaum einige Spiralleisten schwach unter derselben hervortreten sieht. Die Zuwachsstreifen gruppiren sich in schwach erhabenen Parthieen, welche von 2 — 3 Reihen sehr kleiner

Knötchen am oberen Rande zunächst der Naht auslaufen, (Fig. *c*) in die grossen Knoten des Spaltkiels sich verlieren und jenseits derselben unter gleicher Entwickelung über die schmäleren Flächen der Windung hingehen.

Unter Fig. 26 liessen wir noch eine Varietät abbilden, mit etwas feinerer Zuwachsstreifung auf der kleineren Windungsfläche, und nur einer Reihe etwas stärkerer Knötchen auf der grösseren. Auch sind die etwas dichter zusammenstehenden Knoten auf dem Spaltkiel kleiner und mehr von ungleicher Grösse. (Fig. b).

14) Pleurotomaria subplicata.

Tab. X. Fig. 27.

Diese ausgezeichnete Art ist eine der wenigen, bei welcher die Spiralleisten fast ganz fehlen und eine höchst feine Zuwachsstreifung die ganze Schaalenfläche bedeckt.

Die sehr spitz zulaufende Kegelform des einzigen, uns zugekommenen Exemplars, bei welchem beinahe 5 Umgänge erhalten, lässt auf deren 7 — 8 im Ganzen schliessen. Die Nähte liegen weniger vertieft, als bei der vorigen Art, und die Umgänge treten hiernach nicht so scharf hervor.

Die Mündung mehr eiförmig als kreisrund. Der Spalt in $^1/_3$ der Höhe ihres vorderen Randes. Die Basis ist flach. Die Windung wird durch einen, durch zwei schwache glatte Leistchen gebildeten, Spaltkiel in zwei unter beinahe 140° sich zufallende Flächen getheilt, von welchen die obere etwas weniger als $^2/_3$ und die untere etwas mehr als $^1/_3$ derselben einnimmt. Ein drittes Spiralleistchen dieser Art folgt auf der letztern unmittelbar über dem Spaltkiel der Windung. Auf jener aber erheben sich unmittelbar über der Naht die höchst feinen Zuwachsstreifen in Falten bis etwas über $^1/_3$ ihrer Höhe. Sie theilen sich wieder in kleinere ungleiche Falten, und lassen in gleichen Entfernungen symmetrisch gruppirte Vertiefungen zwischen sich, welche sich nach unten zuwölben.

Der Zeichner hat dieselben nicht allein zu hoch, sondern auch die zwischen ihnen liegenden Falten viel zu schmal dargestellt. Wir müssen desshalb um so mehr beklagen, dass es von demselben zugleich übersehen wurde, ein Stück der Windungsfläche in vergrössertem Maassstabe noch beizufügen.

15) Pleurotomaria subpunctata.

Tab. X. Fig. 28.

Ungleich weniger spitz kegelförmig als die Vorhergehende. Auch hat sie nur 5 viel flachere Windungen.

Verhältniss der Höhe zum Grundflächendurchmesser = 1: 0,60.

Mündung fast kreisrund. Spalt in $^1/_4$ der Höhe ihres vorderen Randes. Die Basis, gleich stark gewölbt als bei der vorigen, zeigt eine feine Spiralstreifung; 13 — 14 kleine Spiralleistchen lassen sich auf derselben zählen. Die zwischen dem stark hervortretenden, glatten Spaltkiel befindliche Windungsfläche bildet eine breite, flache Rinne. Dicht über der Naht zieht sich ein zweiter ungleich schwächerer Kiel, und unter derselben eine Reihe

kleiner, fast Punkten gleicher Knötchen, um die Windung. Die grössere durch den Spaltkiel getheilte Fläche derselben liegt auf der Seite dieser Knötchen. Eine ausnehmend feine Zuwachsstreifung überkleidet die ganze Schaalenfläche.

Ausser 4 Exemplaren von St. Cassian, erhielten wir noch eins an welchem die Punkte nur an den obern Umgängen bemerkbar, vom Laruwisch.

16) Pleurotomaria obtusa.

Tab. X. Fig. 29.

Schaale stumpf kegelförmig, dem Eiförmigen genähert, mit 5 flach-concaven Umgängen.

Verhältniss des Basisdurchmessers zur Höhe = 1 : 1,40.

Die Mündung, beinahe noch einmal so breit als hoch, ist fast ein schief gegen die Axe sich neigendes Paralellogramm. Ueber die stark gewölbte Basis laufen 8 — 9 fein granulirte Spiralleistchen. Die Spalte endigt im obern linken Eck der Mündung und verbirgt sich unter einem nicht sehr starken, kantigen Kiele, welcher die Windungsfläche in 2 Abtheilungen scheidet, von welchen die untere reichlich noch einmal so gross als die obere. Auf jener befinden sich zunächst dem Spaltkiele noch 2 Spiralleisten, und weiter unten, an die Nähte sich anschliessend, ein Kranz ziemlich nah stehender, mit sehr kleinen Knoten besetzter, aufrecht stehender Rippchen. Eine höchst feine und dicht gedrängte Zuwachsstreifung ausserdem noch über die ganze Schaale hinweggehend.

17) Pleurotomaria bicingulata.

Tab. X. Fig. 30. *a b.*

Sie gehört zu den kleineren und niedlicheren Arten. Sehr flachkegelförmig, mit fünf flachen schnell abnehmenden Windungen.

Basisdurchmesser zur Höhe = 1 : 1,20.

Die Mündung rund, gleich der Hälfte einer schief gegen die Axe gekehrten Parabel. Der Spalt wenig über der flachgewölbten Basis endigend. Zwei Kiele von fast gleicher Stärke, von welchen der obere den Spalt überdeckt, umziehen den untern, fast senkrecht stehenden und schmäleren Theil der Windung. Während man auf der Basis nur eine äusserst feine und dichte Zuwachsstreifung bemerkt, so finden sich auf diesem untern schmalen Theile der Windungsfläche sehr feine Spiralstreifen ein und veranlassen Gitterung. (Fig. *b*) Auf der oberen grösseren Spiralfläche, unter einem Winkel von etwa 40° gegen die untere sich neigend, sieht man die feine Zuwachsstreifung über 2 — 3 feine Spiralleistchen hinweg gehend.

St. Cassian und untere Schichten am Kreuzkofel bei St. Leonhard.

18) Pleurotomaria cancellata *Münster*.

a. Varietas elliptica nobis.

Tab. X. Fig. 31. *a.*

Wir erhielten vom Campillgebirge 2 Exemplare dieser von *Münster* aufgestellten Species, welche neben einer auffallend elliptischen Gestalt (über welche sich übrigens nicht entscheiden

lässt, ob sie natürlich oder vielleicht durch Druck herbeigeführt wurde) ungleich flacher sind als das von *Münster* abgebildete Exemplar — nicht den stark bauchigen unteren Umgang besitzen und zwischen dem Rand der Basis und dem Band oder der Rinne, in welcher die Spalte liegt, nur 3 Spirallinien zählt. Sie dürften so lange als Varietät dieser *Münster'schen* Art gelten, als nicht durch eine grössere Anzahl von Exemplaren ihre specifische Selbstständigkeit nachgewiesen wird.

18) Pleurotomaria cancellata *Münster*.

b. Varietas complanata nobis.

Tab. XI. Fig. 2. *a b c*.

Obwohl verschiedene andere Exemplare von St. Cassian schon im Habitus nicht wenig verschieden von Pleurotomaria cancellata sind, so betrachten wir sie doch auch nur bis jetzt noch als eine Varietät derselben. Sie ist ungleich weniger bauchig und hat eine ganz flache fast ebene Basis. Ferner ist die Mündung niedriger unb nicht regelmässig rund, wie bei Pleurotomaria cancellata *M.* Auch scheint die sich durchkreuzende Streifung feiner zu sein und kleinere Quadratfeldchen zu ergeben, (Fig. *b. c*) so wie der Nabel grösser und entwickelter. (Fig. *b*).

Verhältniss des Basisdurchmessers zur Höhe = 1: 1,15

19) Pleurotomaria plicato-nodosa.

Tab. X. Fig. 32.

Die Gestalt dieser niedlichen Art ist spindelförmig, mit vier durch stark vertiefte Nähte getrennten, convexen Umgängen, in deren Mitte der Spaltkiel einen Kranz spitziger Knoten bildet. Von diesen erstrecken sich, nach beiden Seiten der Umgangsfläche divergirend, scharfe Rippen oder Falten. Die Basis ist hochgewölbt und scheint glatt zu sein. Mundöffnung eiförmig und gross. Der Spalt endigt in der Hälfte der Höhe ihres äusseren Randes.

Basisdurchmesser zur Höhe = 1: 1,70.

20) Pleurotomaria granulosa.

Tab. X. Fig. 33. *a b*.

Das zierliche Gehäuse ist flach-kegelförmig und hat 5 Umgänge, von welchen die 4 oberen sehr schnell abnehmen.

Während bei den zuletzt vorangegangenen Arten nicht eine Spur von Nabel, so tritt er, obwohl eng, bei dieser deutlich auf und wird von der weit auf der Basis vorgreifenden Spindel halbkreisförmig nach vorne umschlossen. Die nicht stark gewölbte Basis zeigt sich bedeckt mit feinen, dicht sich begrenzenden, Spiralleistchen von einer noch ungleich feineren Zuwachsstreifung. Die Mündung gleicht einer schief gegen die Axe sich neigenden Parabel. An ihrem untern äussern Ende liegt der Spalt, welcher sich unter einem stark und dicht granulirten Kiele um die Windung zieht und diese in zwei beinahe gleiche Flächen theilt.

Um die obere grössere, in einem Winkel von ungefähr 145° zur kleineren, beinahe senkrecht gegen die Axe stehenden, ziehen vier kleinere, sehr fein gekörnte Spiralleistchen, von welchen die beiden oberen etwas stärker als die untern. Auf der untern dagegen zeigen sich nur zwei solcher fein gekörnten Spirallinien.

Durchmesser der Basis zur Höhe = 1: 1,10.

21) Pleurotomaria gracilis.

Tab. XI. Fig. 1. *a b.*

Eine der kleinsten und zugleich der zierlichsten Species. Stumpf-kegelförmig, dem spindelförmigen sich nähernd. Der untere der 4 Umgänge ungewöhnlich stark gegen die übrigen vorwaltend. Die Mündung ein Trapez bildend, in dessen vorderem, unterm Eck der Spalt liegt. Auf der, mit einem scharfen Rand umgebenen, flach-gewölbten Basis, zählt man sechs zugerundete Spiralleisten, zwischen welchen wir nur sehr matte, aber dichte Querstreifung gewahrten. Der sehr breite und stark hervortretende Spaltkiel ist unten abgerundet und oben zugeschärft. Die Windung wird durch ihn in zwei, etwa 130° gegen einander geneigte, Flächen getheilt. Auf der obern grössern befinden sich vier kleine Spiralleistchen, (Fig. *b*) zwischen welchen eine feine, aber sehr scharfe Querstreifung. Auf der untern sind nur deren zwei mit derselben Querstreifung.

Verhältniss des Basisdurchmessers zur Höhe = 1 : 1,20.

Ohne Nabel.

22) Pleurotomaria lineata.

Tab. XI. Fig. 3. *a b.*

Ausser der Pleurotomaria cancellata *M.* ist diess die einzige, in welcher der Spalt durch eine auf der äusseren Schaale vertiefte, schmale Rinne sich äussert. Die Schaale sehr flach, kegelförmig, mit 4 flach-convexen Umgängen, von welchen die beiden obern fast verschwindend klein. Die Mündung sehr gross und mehr eirund als kreisrund. Der Spalt etwas unter der Hälfte ihrer Höhe. Der Nabel sehr eng, aber ziemlich stark vertieft. Sowohl die stark gewölbte, in die Windungsfläche sich abrundende Basis, als wie die letztere, ist mit dichtgedrängten Spirallinien besetzt, über welche sich höchst feine, von den ziemlich vertieft liegenden Nähten aus theilweise zu kleinen Falten sich vereinigende, Zuwachsstreifen hinziehen. Die Spiralrinne ist schmäler, als bei Pleurotomaria cancellata und lässt auf ihrem Grunde kaum die sehr feine Zuwachsstreifen erkennen.

Durchmesser der Basis zur Höhe = 1,20 : 1.

23) Pleurotomaria plana.

Tab. XIV. Fig. 30. *a b.*

Von dieser zierlichen Art besassen wir anfangs nur mehrere in lateraler Richtung stark zusammen gedrückte Exemplare von St. Cassian, welche sich desshalb zum Abbilden nicht eigneten. Später erhielten wir noch einige besser erhaltene, welche uns vermochten eine

Abbildung auf obiger Tafel noch nachzutragen. Es ist die flachste Form, die uns bekannt wurde. Sie schliesst sich noch mehr an die Gattung Delphinula an, wie einige bereits früher als derselben sehr nahe stehend bezeichnete Arten, und wir würden sehr geneigt gewesen sein, sie dieser Gattung zuzuzählen, wenn nicht der deutliche Pleurotomaria-Spalt uns davon abgehalten hätte.

Verhältniss der Höhe zum Basisdurchmesser = 1: 2,40.

In Folge der so sehr flachen Gestalt, erheben sich die vier flach-vertieften Umgänge nur wenig über eine Horizontal-Ebene, und sind getrennt durch stark vertiefte Nähte.

Der Rand der nicht ganz deutlich erhalten gewesenen Mündung scheint sich der Gestalt einer Rhombe stark zu nähern. Der Nabel ist ungewöhnlich breit, reichlich um $1/3$ breiter, als die übrig bleibende Fläche der Basis, dabei trichterförmig vertieft und durch einen wulstigen Kiel von der Basis getrennt. Ueber die flach gegen ihren scharfen Rand abfallende Basis gehen bei einigen Exemplaren 3, bei andern 4 Spiralleisten.

Die Umgänge sind zu beiden Seiten von scharfen Kielen begränzt. Sehr bestimmte, scharfe, in gleichmässiger Entfernung liegende, Zuwachslinien gehen über die ganze Windungsfläche und wiederholen sich in gleicher Weise auf der Basis. Dadurch, dass sie über die Spiralleisten derselben, wie auch über die Kiele der Windungen unter gleicher Schärfe hinüber gehen, erscheinen beide granulirt.

24) Pleurotomaria tricarinata.

Tab. XIV. Fig. 31. *a b.*

Archiac *) beschreibt eine Pleurotomaria aus den Oolithbildungen des Dep. de l'Aisne, die, abgesehen von den Knotenreihen, welche die Nähte derselben begrenzen, mit der hier zu beschreibenden Aehnlichkeit hat, die ausserdem in ihrem Habitus einer stumpfen Varietät der Pleurotoma *Blumii Wissm.* sehr nahe steht.

Die Gestalt ausgezeichnet kegelförmig. Die Umgänge sind durch einen aus 3 scharfen Leisten bestehenden, starken Kiel in zwei gegeneinander geneigte, ebene Flächen getheilt, von denen die untere beinahe um die Hälfte kleiner als die obere, und welche durch die nicht sehr vertieft liegende Naht getrennt sind.

Die nicht sehr erhalten gewesene Mündung scheint eine beinahe kreisrunde Gestalt zu besitzen. Der Spalt liegt ungefähr in der Mitte ihres äusseren Randes, wo der dreifache Kiel ausgeht. Ueber die hochgewölbte Basis gehen 8 bis 9 starke Spiralleisten, zwischen welchen feine Anwachsstreifen hervortreten, die fast kaum bemerkbar auf der Windungsfläche erscheinen.

Ohne Nabel. Verhältniss der Höhe zum Basisdurchmesser ungefähr = 1: 0,50.

*) Mémoires de la société de France. Vol. V. p. 384. Tab. XXVI. Fig. 8.

25) Pleurotomaria bicarinata.

Tab. XIV. Fig. 32.

Sie hat einige Aehnlichkeit mit der Pleurotomaria scalaris *Münster*. Auffallend stumpf kegelförmig. Vier flache Umgänge, die von zwei, mit Knoten besetzten, Kielen begrenzt sind, zwischen welchen die Naht sich stark vertieft. Die Knoten des obern Kiels sind deutlicher und stärker, als die des unteren. Die Mündung hoch und schief gegen die Axe. Der Spalt scheint unter dem untern Knotenkiele, welcher beinahe am oberen Ende desselben ausgeht, verborgen zu sein. Ueber die etwas hoch gewölbte Basis zieht eine undeutliche Anwachsstreifung, zu starken Falten sich verbindend. Nabel eng und sehr tief.

Verhältniss des Basisdurchmessers zur Höhe = 1: 0,70.

Genus Turritella.

Auch diese Gattung, deren Typen bisher nur durch wenige zweifelhafte Arten nicht einmal bestimmt in den Schichten der secundären Formationen ausgesprochen, sondern vielmehr in ihrer ganzen Formenreichhaltigkeit fast nur auf das Tertiärgebirge sich beschränkt, muss durch ihre beträchtliche Menge von Arten, so wie die Mannigfaltigkeit der Gestaltung in den Cassianer Schichten überraschen. Mit 20 von uns neu nachgewiesenen Arten, beläuft sich die Summe der bis jetzt bekannt gewordenen auf mehr als 50, und sie wird nach der Gattung Melania, die reichste unter den Gasteropoden sein.

Eine Eigenthümlichkeit der Cassianer Turritellen dürfen wir besonders hervorzuheben nicht unterlassen; es ist diess die vorwiegende Menge mit mehr oder weniger stark entwickelten Knoten oder Rippen besetzter Arten. Diess sind sonst die Gattung Cerithuum vorzugsweise bezeichnende Merkmale, während die Turritellen mehr durch Entwickelung starker Spiralleisten sich auszeichnen. *Römer* *) hebt auch in seiner Diagnose der Turritellen diesen Unterschied zwischen beiden Gattungen besonders hervor, und sagt ausdrücklich, „dass die Turritellen nie mit Knoten, Wulsten oder Stacheln, vielmehr nur mit einfachen Querlinien und gebogenen Anwachsstreifen versehen seien.“ Bei einem sehr grossen Theil der Cassianer Arten verhält sich diess jedoch ganz anders. Fassen wir ihre Hauptmerkmale ins Auge, so lassen sie sich sehr leicht in folgende Abtheilungen bringen:

1. Mit Knoten oder Stacheln besetzte (armatae) wie Turritella binodosa, armata *Münster*, Turritella spinosa, quadrangulo-nodosa nobis.
2. Mit Rippen versehene (costatae) wie Turritella cylindrica und subornata *M.*, Turritella *Zeuschneri* und abbreviata nobis.
3. Mit Spirallinien oder Leisten allein, (cinctae), Turritella tricincta und carinata *M.*
4. Mit Zuwachsstreifen allein (striatae), Turritella *Jägeri* und conica nobis.
5. Ganz glatte, (nudae), Turritella cochleata *M.* und gracilis nobis.

Manche Arten scheinen übrigens so unmerkliche Uebergänge erkennen zu lassen, dass eine kleine Verminderung der ganzen aufgestellten Anzahl für die Zukunft wohl in Aussicht

*) L. c. pag. 154.

zu nehmen ist; wir haben selbst verschiedene, uns noch zweifelhaft geschienene, Arten zum Theil als Varietäten *Münster*'scher eingeführt, andere jedoch gar nicht gewagt mit aufzunehmen.

1) Turritella *Goldfusii.*

Tab. XI. Fig. 4. *a b.*

Verlängert thurmförmiges Gehäuse mit 11—12 durch tief liegende Nähte getrennten, flachen Umgängen, welche mit ihrem unteren gekielten Rande übereinander ragen, und nach dieser Seite starke Absätze bilden. Mündung beinahe kreisrund. Auf der ganzen Windung herab stehen deutliche Rippen, deren 18—20 auf einen Umgang, begrenzt von Knoten auf beiden Seiten derselben, von welchen die oberen längs dem Kiele fortlaufenden ungleich stärker, als die zunächst der Naht gegenüber liegenden. Die Rippen erstrecken sich von jenen aus auch noch über den untern Theil der Windungsfläche (Fig. *b*). Eine sehr feine Spiralstreifung bedeckt ausserdem noch dieselbe, aus welcher man bei deutlicher erhaltenen Exemplaren, 6—7 stärkere Spirallinien hervorragen sieht.

Es unterscheidet sich diese Art von der Turritella Colon *M.* (Tab. XIII. Fig. 20) schon durch die ungleich beträchtlichere Grösse, so wie durch das viel stärkere Ueberragen der Umgänge.

Ausser 2 Exemplaren von St. Cassian erhielten wir noch ein drittes vom Col da Oi.

2) Turritella *Jägeri.*

Tab. XI. Fig. 5. *a b.*

Diese Art ist auf den ersten Blick leicht mit der Turritella reflexa *M.* (Tab. XIII. Fig. 8.) zu verwechseln.

Das Gehäuse weit mehr conisch als thurmförmig. Die Umgänge flach, nicht ganz so stark überragend, als bei Turritella reflexa und weniger abgerundet, so dass die Basis, welche bei jener gegen den Rand sich stark abrundet, hier durch einen Kiel begrenzt wird. Mündung (Fig. *b*) viereckig eiförmig, etwas höher als breit. Eine höchst feine Zuwachsstreifung bedeckt sehr gleichmässig die ganze Schaale. Die Nähte liegen nicht sehr vertieft.

St. Cassian, Campillgebirge und Laruwisch.

3) Turritella conica.

Tab. XI. Fig. 6.

Von der vorigen hauptsächlich durch die noch kürzere conische Gestalt, so wie durch die mehr schief gegen die Axe, in der Gestalt eines ziemlich regelmässigen Paralellogramms, sich neigenden Mündung, welche überdiess breiter als hoch.

Zunächst um dieselbe ziehen sich, kaum die Hälfte der Basis bedeckend, 3—4 scharfe Spiralleistchen. Die Nähte sind kaum vertieft und die Umgänge bilden fast eine zusammenhängende, glatte Kegelfläche, auf welcher man die höchst feine Zuwachsstreifung kaum bemerkt.

St. Cassian und Laruwisch.

4) Turritella *Gaytani.*

Tab. XI. Fig. 7. *a b.*

Diese zierliche Species, von welcher, so viel wir uns entsinnen, Herr Graf von *Villa franca* auf einem unserer Ausflüge nach dem Set Sass das erste Exemplar fand, haben wir bis jetzt in 5 Exemplaren erhalten, welche leider jedoch alle sehr fragmentär. Sie gestaltet sich thurmförmig. Ein starker, mit einer dichten Reihe wulstiger Knoten besetzter, Kiel begrenzt die flach-vertieften Umgänge. Dicht unter demselben läuft der Windung entlang noch eine Reihe kleinerer Knötchen, (welche auf der vergrösserten Windungsfläche (Fig. *b*) übrigens etwas zu gross ausgeführt wurden). Eine ausnehmend feine Spiralstreifung bedeckt die Windungsfläche, welche sich unmittelbar unter dem Kiel in leichten Falten erhebt.

5) Turritella *Bucklandii.*

Tab. XI. Fig. 8. *a b.*

Verlängert thurmförmiges Gehäuse mit flachen, durch sehr wenig vertiefte Nähte getrennten, durch feine Zuwachsstreifen bedeckten Umgängen. Zwei Knotenreihen folgen der Windung zunächst der Naht. Die Knoten sind verlängert, oberhalb der Naht stehen sie schief und sind zusammen gedrängt, während die unterhalb derselben mehr aufrecht stehen, sich fast dem Senkrechten nähern und weiter von einander entfernen.

6) Turritella *Hehlii.*

Tab. XI. Fig. 10. *a b.*

Wir glaubten diese Species anfangs mit Turritella subpunctata *M.* (Tab. XIII. Fig. 10) vereinigen zu können. Ein später erhaltenes, deutlicheres Exemplar ergab jedoch wesentliche Verschiedenheit.

Die ganz glatten und flachen Umgänge der thurmförmigen Schaale sind nicht allein durch einen stark hervortretenden wulstigen Kiel nach oben getrennt, sondern statt der bei der Turritella subpunctata weit von einander liegenden Puncte, schliesst sich auf der unteren Seite der, etwas vertieft liegenden, Naht ein zweiter, weniger erhabener und etwas schmälerer aber stärker wulstiger Kiel, an (Fig. *b*). Die Mündung bildet beinahe eine Rhombe.

7) Turritella *Fuchsii.*

Tab. XI. Fig. 11.

Obwohl uns nur einige fragmentare Exemplare zu Gebote stehen, so glauben wir die Einführung dieser Art nicht umgehen zu dürfen, da es eine der eigenthümlichsten ist. Sie scheint eine sehr stark verlängerte Thurmgestalt zu ergeben. Die ungewöhnlich breiten Umgänge bilden eine zusammenhängende, ganz flache Windungsfläche, welche nur durch die sehr deutlichen Nähte schwach unterbrochen ist. Die sehr deutlichen, aber feinen Zuwachsstreifen verbinden sich zu, auf der Windungsfläche kaum mit der Loupe bemerkbaren, Falten.

8) Turritella decorata.

Tab. XI. Fig. 12. *a b c.*

Unter der ganzen Reihe der Turritellen aus dem Gebilde St. Cassians eine der zierlichsten, von welcher wir zwar nur ein fragmentäres Exemplar besitzen, dessen Schaale jedoch so vortrefflich erhalten ist, dass sie sich lohnt, abgebildet zu werden. Sie berechtigt auf eine stark verlängerte Thurmgestalt zu schliessen. Von den, durch eine sehr deutliche nur wenig vertiefte Naht getrennten Umgängen, sind die untern $^2/_3$ ganz flach, das obere $^1/_3$ aber bildet eine schwache Concavität. Ein schmaler, wulstiger Kiel trennt beide; ausserdem werden sie zu beiden Seiten der Naht von solchen Kielen noch begrenzt.

Eine höchst feine Spiralstreifung bedeckt nicht allein die Windungsfläche, sondern auch die Basis, auf welcher ausserdem noch eine starke Spiralleiste hervortritt und nach der Mitte hin einzelne Spiralleisten gegen die übrigen etwas dominiren. Eine gleich deutliche und scharfe Zuwachsstreifung durchkreuzt die Spirale und erhebt sich auf der Schaalenoberfläche in sehr gleichmässigen Falten, welche jedoch auf dem concaven Theil weniger erhaben, und eben so, während sie zwischen den starken Spiralleisten der Basis und ihrem Rand sehr bestimmt und deutlich hervortreten, auf dem innern Theil derselben sich fast ganz verlieren. Die Mündung hoch und ein Trapez bildend, welches unten etwas breiter als oben.

9) Turritella quadrangulata.

Tab. XI. Fig. 13.

Mit Turritella decussata *M.* (Tab. XIII. Fig. 14) hat diese Art viel Aehnlichkeit. In ihrer Gestalt scheint sie zu variiren und bald etwas mehr thurm- bis pfriemenförmig, bald mehr conisch zu sein. Die flachen Umgänge sind durch breite Furchen getrennt und durch zwei abgerundete Kiele auf beiden Seiten begrenzt, über welche 2 Reihen Knoten hingehen, die durch, in sehr gleichmässigen Distanzen über die ganze Windungsfläche hingehende, starke Rippen verbunden sind. Hierdurch entstehen Quadrate, auf deren Ecken die Knoten zu stehen kommen. Sehr feine und dichte Spiralstreifung bedeckt ausserdem die Windung. Die Mündung ist niedrig und viereckig eiförmig. Auf der flachen Basis zieht sich zunächst dem Rande ein starker Spiralleist hin.

10) Turritella quadrangulo-nodosa.

Tab. XI. Fig. 14. *a b.*

Von der vorigen vor Allem merklich verschieden durch eine ungleich mehr abgekürzte Kegelgestalt, durch das bis zum Bauchigen Gewölbtsein des untern Umganges, welcher zugleich gegen die übrigen beträchtlich vorherrscht, so wie die kreisrunde Mundöffnung. Nur das Durchkreuzen von Spiralleisten und Rippen, so wie die Bildung von Knoten auf den Durchschnittspunkten, ergiebt eine Aehnlichkeit mit der vorigen; allein auch hierin sind beide auffallend darin verschieden, dass bei der Turritella quadrangulo-nodosa auf einen Umgang 3—4 Spiralleisten, und diese, so wie die Rippen, schärfer und näher zusammen rücken, alsdann die Knoten mehr entwickelter und spitziger sich gestalten als bei Turritella

quadrangulata. Ferner gehen bei jener die auf ihren Durchschnitttspuncten mit Knoten besetzten Spiralleisten (4 — 5) so wie die Rippen auch noch gleichmässig über die Basis hin, wo sie sich bei einem Exemplar besonders entwickelt zeigten und in den kleinen Quadratfeldchen auch noch eine sehr feine Spiralstreifung mit Zuwachsstreifung zu erkennen war (Fig. *b*).

11) Turritella spinosa.

Tab. XI. Fig. 15. *a b c.*

Das verlängert-thurmförmige Gehäuse besteht zwar aus an sich flachen, durch eine sehr enge Naht getrennten Umgängen, über welchen sich jedoch verhältnissmässig so stark entwickelte dornähnliche Knoten und so scharf und hoch hervortretende Rippen erheben, wie nicht leicht bei einer andern Art dieser Gattung aus dem Cassianer Gebilde.

Die Mündung eiförmig; ihr längerer Durchmesser beinahe paralell der Axe. Ueber die sehr flach gewölbte Basis gehen 3 starke Spiralleisten, zwischen welchen eine höchst feine Zuwachsstreifung bemerkbar. Auf dem untern Rande der Umgänge zählt man 8 — 9 starke spitzige Knoten, welche durch die sehr scharfen, etwas ausgeschweiften Rippen, mit einer gleichen Anzahl etwas kleinerer Knoten vom oberen Rande der Umgänge gleichmässig sich verbinden.

12) Turritella nuda.

Tab. XI. Fig. 16. *a b.*

Die thurm- bis pfriemenförmige Schaale ist, bis auf unter der Loupe kaum bemerkbare Zuwachsstreifen, glatt, mit flach gewölbten Umgängen und ziemlich vertieften Nähten. Die grosse Mündung ungefähr so hoch wie breit, und nach der äusseren Seite parabolisch zugerundet. Der untere Rand der Umgänge ist von einem schwachen Kiele umgeben, welcher jedoch nur bei verschiedenen Exemplaren um die flache Basis herum deutlich sich zeigte, während er an den oberen Umgängen fast kaum bemerkbar, was übrigens durch Abreiben veranlasst sein kann.

13) Turritella strigillata.

Tab. XI. Fig. 17.

Sie hat einige Aehnlichkeit mit Turritella *Fuchsii* nob., ist jedoch viel kleiner und hat ungleich schmälere Umgänge. Noch mehr aber scheint sie sich der Turritella laevigata *Deshayes* zu nähern, und dem Habitus nach fast mit ihr vereinigt werden zu können. Das Gehäuse ist sehr stark verlängert, thurmförmig. Die Mündung hoch, am obern Rand parabolisch sich rundend. Der Zusammenhang der ganz und gar flachen, mit einer höchst feinen Zuwachsstreifung überzogenen Windungsfläche, ist nur durch die sehr schmalen Nähte unterbrochen.

14) Turritella supraplecta *Münster*, Var. gracilis nobis.

Tab. XI. Fig. 18.

Einige dieser Art wohl angehörige Exemplare, mit sehr entwickelter Zuwachsstreifung, bei welchen zugleich kein Geripptsein der oberen Umgänge bemerkbar, liessen uns anfangs dieselben als besondere Species erkennen. Bei Vergleichung einiger später hinzugekommenen Exemplare jedoch schienen sich Uebergänge zu ergeben, und wir lassen desshalb wenigstens diejenigen, welche theils ein mehr pfriemenförmiges, stark sich zuspitzendes Gehäuse haben, theils kleiner und niedlicher sind, als eine besondere Varietät dieser Art gelten. Bei ihr findet sich dann, während die Rippen an den oberen Umgängen mehr oder weniger verschwinden, eine starke Zuwachsstreifung ein.

15) Turritella Amalthea.

Tab. XI. Fig. 19.

Stark verlängertes, kegelförmiges Gehäuse mit sehr flach-concaven, durch stark vertiefte Naht getrennten, Umgängen.

Die niedrige Mündung, beinahe noch einmal so breit als lang, bildet ein fast regelmässiges Paralellogramm. Zunächst des Randes zieht sich eine kleine Spiralleiste über die flache Basis, welche sich weiter gegen die Mündung auf der hier nicht ganz erhaltenen Schaale noch einmal zu wiederholen scheint. Starke, wulstige Knoten (10—12 auf einem Umgange) umstehen den untern Rand der Windung. Von jedem derselben gehen zwei, nach Art der Widderhörner rückwärts gebogene, Rippen aus und verbinden sich am obern Rande der Windung mit ungleich kleineren Knötchen.

Aus Versehen wurde es unterlassen, ein Stück der Windungsfläche in mehr vergrössertem Maasstabe heraus zu zeichnen, was hier um so nöthiger gewesen wäre, als sich die Gestaltung der Rippen und ihre eigenthümliche Verbindung in dem vorliegenden Maasstab nicht deutlich genug geben liess.

16) Turritella Konninkeana *Münster*, Var. subcancellata nobis.

Tab. XI. Fig. 20. *a b.*

Ein sehr feines Gegittertsein sich durchkreuzender Spiral- und Zuwachsstreifung (Fig. *b*), welches vorzugsweise deutlich auf der Rinne sich zeigt, die den obern Theil der Umgänge bildet, so wie das Uebertreten der Rippchen auf diesen, gestattet wohl eine Begründung dieser Varietät, wenn nicht etwa bei den, von Herrn Grafen *Münster* beobachteten Exemplaren, ein starkes Abgeriebensein der Schaale den Unterschied ergab.

Uebrigens gestaltet sich die von uns vorläufig angeführte Var. auch mehr spitz-kegelförmig.

17) Turritella subcanaliculata.

Tab. XI. Fig. 21. *a b.*

Der T. *Goldfusii* nob. ähnlich, jedoch durch die ungleich kürzere Schaale schon merklich von derselben verschieden. Diese ist verlängert-kegelförmig und dürfte nicht viel mehr als die Hälfte der Umgänge jener zählen. Die Umgänge sind flach und getrennt

durch eine tiefe Rinne, in welcher die Naht liegt. Die Mündung eiförmig, mit dem längern Durchmesser etwas schief gegen die Axe. Die stark gewölbte Basis ist bedeckt durch 6 dicht sich aneinander reihende Spiralleistchen. An den beiden Rändern der Umgänge erheben sich dicht gedrängte Reihen länglichter Knoten, bei welchen eine Verlängerung sie verbindender Rippen nur angedeutet ist.

18) Turritella tornata.

Tab. XI. Fig. 22.

Obwohl wir nur über 2 fragmentare Exemplare verfügen, so ergiebt sich doch eine so auffallende Verschiedenheit zwischen ihnen und der T. punctata *M.*, (T. XIII. Fig. 36) dass jene die Merkmale einer neuen Species hinlänglich begründen. Wir liessen das Deutlichere derselben absichtlich von der Kehrseite stark vergrössert darstellen, um hier den Unterschied zwischen beiden Arten noch augenfälliger hervor zu heben. Die Naht liegt noch mehr vertieft als bei T. punctata, so wie dann weiter auch noch die Umgänge durch den schärferen Kiel in der Mitte, mehr schraubenförmig sind und das ganze Gehäuse weniger verlängert thurmförmig sich zu gestalten scheint. Der unterste Umgang ist zwar ungewöhnlich hoch gewölbt, aber nicht ganz so hoch als bei T. punct., jedoch ungleich breiter. Ueber den scharfen Kiel in der Mitte der Windung geht eine dichte Reihe starker Knoten, welche nach unten in kurzen, aber breiten Falten sich verlängern. Die ungewöhnlich hohe, länglich eiförmige Mündung wird auf der inneren Seite von einer starken Spiralleiste umgrenzt. Von dieser folgen bis zum Rande der Basis dicht nebeneinander 7 — 8 kleinere dergleichen Leistchen, welche sehr deutlich granulirt und in derselben Weise, doch weniger deutlich, über die Windungsfläche hinauf sich wiederholen.

19) Turritella *Zeuschneri.*

Tab. XI. Fig. 24.

Schaale thurmförmig mit convexen Umgängen und viereckig-eiförmiger Mündung. Die Windungsfläche ist mit rippenartig auf beiden Seiten sich verlängernden, stark erhabenen Knoten besetzt, von welchen 15 — 16 auf den Umgang kommen. Ausserdem zieht sich über dieselbe, so wie über die flache Basis eine feine Zuwachsstreifung, und veranlasst, indem sie auf der untern und obern Seite jedes Knotens in eine Falte aufschwillt, gleichsam die Verlängerung desselben. Am oberen Rand der Umgänge bildet sich zunächst der ziemlich vertieften Naht ein schwacher, wulstiger Kiel.

20) Turritella *Haueri.*

Tab. XI. Fig. 25. *a b.*

Es steht diese Species zwischen T. punctata *M.* und T. tornata nob., und wir würden sie als eine weitere Varietät der erstern angesehen haben, wenn das stark thurmförmig verlängerte, wohl dem pfriemenförmigen genäherte Gehäuse nicht mit sehr feinen, dicht zusammenstehenden, Spirallinien bedeckt wäre.

Diese (Fig. *b*) sind auch viel feiner als bei T. tornata, welche zugleich ungleich grösser zu werden scheint, als die vorliegende Art.

Die von dem Knoten auf den, in der Mitte der Windung befindlichen, Kiel ausgehenden Falten ziehen sich nicht allein wie bei der T. tornata über die untere Umgangsfläche, sondern zeigen sich auch auf gleiche Weise auf der obern. (Fig. *b*). Die Mündung eiförmig und ihr längerer Durchmesser parallel mit der Axe.

21) Turritella cilindrica *Münster*, Var. obliquo-costata nobis.

Tab. XI. Fig. 26.

Obgleich diese Turritella im Habitus von der T. cilindrica (Tab. XIII. Fig. 33 *M.*) verschieden ist, und schief liegende Rippen hat, so können diess leicht durch junge Individuen hervorgerufene Annomalien sein und wir haben, bevor es nicht entschieden ist, dass die in unseren Händen befindlichen Exemplare sich auf die beträchtliche Grössendifferenz zwischen der *Münster*'chen Art beschränken, vorgezogen, jene vorläufig als eine Varietät derselben gelten zu lassen.

22) Turritella acuticostata.

Tab. XI. Fig. 27. *a b*.

Gerne würden wir auch diese Art für eine Var. der T. subcoronata *M.* (T. XIII. F. 34) haben gelten lassen, wenn nicht statt der von *Münster* *) angeführten 15—17 Rippen auf dem Umgange, deren bei der Vorliegenden nur 12 vorhanden wären. Ferner sind trotz der grossen Aehnlichkeit noch folgende Verschiedenheiten augenfällig: Die Rippen stehen weiter auseinander, sind schmäler und laufen nach oben auffallend scharf zu. Zwischen den Rippen, welche von dem untersten Umgange aus in ihrer ganzen Schärfe über die flach-gewölbte Basis hinüber sich erstrecken und diese bis zur Mündung bedecken, zeigt sich eine eigenthümliche sehr feine, granulirte Zuwachsstreifung.

23) Turritella *Walmstedtii*.

Tab. XI. Fig. 28. und 29.

Diese Turritella ist mit keiner der stark-gerippten *Münster*'schen Arten zusammmen zu stellen, indem sie nicht allein im Habitus von denselben sich verschieden zeigt, sondern auch noch viel stärkere und breitere Rippen als diese aufzuweisen hat. Das Gehäuse ist mehr kegel- als thurmförmig.

Die ihr nahe stehenden *Münster*'schen Arten, wie cilindrica und subornata, sind ausgezeichnet thurmförmig und haben 10—11 Umgänge, während jene höchstens deren 8 aufzuweisen hat. Die Mündung schief-eiförmig. Basis flach gewölbt und glatt. Auf dem Umgang stehen 12—13 stark erhabene, breite Rippen, welche zwar bei einigen Exemplaren eine etwas schiefe Stellung hatten, aber bei Fig. 28 zu schief gezeichnet wurden. Fig. 29 stellt das Fragment eines Exemplars dar, welches als Varietät gelten kann, bei welcher die

*) L. c. pag. 121.

Rippen etwas stärker sind, mehr in die Axenrichtung fallen und grössere Vertiefungen zwischen sich lassen.

Bei jungen Exemplaren vermindert sich die Anzahl der Umgänge um 1 bis 2.

Genus Cerithium.

Auch diese Gattung trägt wieder nicht wenig dazu bei, das Seltsame des paleonthologischen Charakters der Cassianer Formation noch mehr hervorzuheben. Bekanntlich gehört sie fast ausschliessend tertiären Gebirgsbildungen; wenigstens ist das allgemeine Auftreten derselben in den secundären Schichten noch etwas zweifelhaft. Ausser dem bekannten in dem Lias von *Bauz* so häufig vorgekommenen, so wie auch später im *Oogen* des Woltersberges bei Eschershausen, gefundenen Cer. echinatum von *Buch* *), so wie dem carbonarium *Goldf.* septemplicatum und limaeforme *Römer* **), welche bis jetzt nur sehr beschränkt vorkamen, dürften kaum andere aus secundären Formationen bekannt geworden sein. Es ist desshalb um so denkwürdiger, dass diese für die Reihenfolge tertiärer Schichten so sehr charakteristische und in so ungemeiner Frequenz durch dieselben verbreitete Gattung, in der ihrer Lagerung zufolge nichts weniger als tertiär sich ergebenden Cassianer Bildung, plötzlich in einer Anzahl von 12 ganz neuen Arten zum Vorschein kommt. Diese ergiebt sich nämlich durch 8 weitere Arten, welche wir den 4 von *Münster* aufgestellten hinzuzufügen haben. Die meisten und zierlichsten derselben sind ausgezeichnet durch einen oder mehrere knotige Kiele, wie Cer. bicertum *M.*, Cer. *Brandis* nob., andere haben starke Längenfalten, wie C. *Meyeri* nob.

Einige scheinen auch bis auf eine dichte Reihe von Spiralleisten an der Basis mit ganz glatter Schaale auftreten zu wollen, wie C. *Kobellii.*

1) Cerithium *Brandis.*

Tab. XI. Fig. 30. *a b.* und Fig. 9. *a b.*

Eine der zierlichsten Arten mit thurmförmiger Schaale. Leider ist keins unter den uns zugekommenen Exemplaren ganz erhalten; doch scheint die Schaale beträchtlich sich zu verlängern. Die Umgänge sind durch einen starken knotigen Kiel in beinahe gleich grosse Flächen getrennt. Die untere, nur wenig von der Senkrechten sich entfernend, hat noch zwei schwächere, knotige Spiralleisten aufzuweisen, von welchen der eine beinahe in der Mitte, der andere aber zunächst der stark vertieften Naht den Umgang begrenzt und an der Basis als Kiel hervortritt (Fig. *b*). Die obere Hälfte der Umgangsfläche ist stark concav und wird auf ihrem oberen Theile von 2—3 noch kleinern, knotigen Spiralleistchen umgürtet (Fig. *b*). Auch über die Basis gehen noch einige Spiralleisten, ohne jedoch mit deutlichen Knoten besetzt zu sein.

*) Pétrif. remarq. T. VII. F. 1., alsdann Römer l. c. S. 141.

**) L. c. 142 T. XI. F. 16 und 19.

Eine Menge sehr feiner, die ganze Schaale überdeckender, Anwachsstreifen treten in gleichmässig entfernten, den Knoten correspondirenden Falten zusammen, und sind ausserdem noch durchkreuzt von einer eben so feinen und dichten Spiralstreifung.

Unter Fig. 9 haben wir noch eine Varietät abbilden lassen, bei welcher die auf beiden Seiten des knotigen Kiels liegenden Spirale ohne Knoten auftreten, aber die Knoten jenes zuweilen um so stärker ausgebildet sich zeigen.

Wir besitzen diese Art in sehr differenter Grösse von ganz jungen Exemplaren, kaum etwas über 1''' messend, bis zu ausgewachseneren über 1'' gross.

St. Cassian, Campillgebirge und Laruwisch.

2) Cerithium *Alberti Wissm.*, Var. subcinctum.

Tab. XI. Fig. 31. *a b.*

Ausser 2—3 Spiralleisten oder bei *Münster* bezeichneten kleineren Kielen, welche bei dieser Varietät auch noch auf der obern Hälfte des durch einen starken knotigen Kiel in der Mitte getheilten Umganges auftreten, scheinen bei derselben die Nähte tiefer zu liegen und die Umgänge schärfer hervorzutreten.

3) Cerithium quadrangulatum.

Tab. XI. Fig. 32. *a b.*

Obwohl im Habitus dem Cer. *Brandis* sehr ähnlich, können beide doch nicht leicht verwechselt werden.

Gehäuse thurm- bis pfriemenförmig mit stark convexen Umgängen. Schmale, scharfe Spiralleisten, von welchen, incl. des Randes, 4—5 auf der hochgewölbten Basis, umziehen sehr gleichmässig die ganze Schaale. Auf jedem Umgang sind 5 dieser Leisten, von welchen die mittlere einen stark hervortretenden Kiel bildet und die Umgangsfläche ungefähr in 2 Hälften theilt, die in einem Winkel von etwa 150° sich durchschneiden.

Etwas weniger satrke, jedoch nicht minder scharfe Längsrippen durchkreuzen sich mit den Spiralleisten in eben so gleichmässigen Entfernungen, so dass hierdurch über die ganze Schaalenfläche eine symmetrische Abtheilung in Rechtecke entsteht. Auf den Durchkreuzungspunkten bilden sich kleine, scharfe Knötchen.

Der äussere Rand der Mündung eiförmig sich mündend. Die glatte Spindel anfangs von der Basis aus etwas schief nach vorne gebogen aufsteigend, nimmt den Anschein, als wenn sie sich weiter oben gegen den nicht erhalten gewesenen Schnabel mit demselben rückwärts biegen wollte.

4) Cerithium *Kobellii.*

Tab. XI. Fig. 33.

Schaale thurmförmig, dem Kegelförmigen genähert, in der Mitte etwas bauchig, welches durch den Zeichner nicht genug hervorgehoben. Die ganz glatten Umgänge sind sehr schwach gewölbt und durch ein eigenthümliches, wulstiges Band, welches die Naht bedeckt, getrennt.

Auf der Basis zählt man 8 — 9 dicht gedrängte, ziemlich breite Spiralleisten, welche gegen die Spindel an Deutlichkeit zunehmen, in entgegengesetzter Richtung jedoch sich in die glatte Fläche des untern Umganges zu verlieren scheinen.

5) Cerithium (?) ventricosum.

Tab. XI. Fig. 34. *a b.*

Diese und die folgende Art wage ich, da die wenigen sie repräsentirenden Individuen überdiess unvollständig erhalten, nicht entschieden dieser Gattung beizuzählen. In ihrem Habitus nähern sie sich auch nicht wenig der Gattung Voluta. Durch ihre starke Längsfalten- oder Rippenbildung haben sie Aehnlichkeit mit den in den norddeutschen Oolithbildungen aufgefundenen Cer. septemplicatum *Röm.* und carbonarium *Goldf.* Das Gehäuse mehr kegel- als thurmförmig, mit 6—7 stark gewölbten Umgängen, von welchen der untere bauchig und stark vorwaltend gegen die übrigen, so dass er mit der Mündung ungleich länger, als diese zusammengenommen.

Auf dem Umgang stehen 12—13 starke, breite, zugerundete Rippen oder Längenfalten. Der unterste Umgang verlauft, in Folge seiner ausgebauchten Gestalt, dergestalt in die Basis, dass hier keine Trennung statt findet und die Falten bis zur Spindel sich heraufziehen. Ueber die Falten gehen gleichmässig feine Spiralleistchen hin, von welchen sich auf dem obersten Umgang 25 — 26 zählen liessen. Die Mündung schief eirund. Die senkrecht aufsteigende Spindel unten gefaltet, welches dem Charakter der Voluten entgegen ist.

Wir haben zu beklagen, dass die Zeichnung sehr missrathen, zumal ohne alle Schärfe ausgeführt, und Fig. b auch nicht genug vergrössert wurde.

6) Cerithium (?) lateplicatum.

Tab. XI. Fig. 35.

Unstreitig die grösste der in den Cassianer Schichten aufgefundenen Cerithien, wenn sie sich als solche bestätigen wird.

Die Schaale des einzigen uns zu Gebote stehenden Fragmentes scheint sich zwischen thurm- und kegelförmig zu gestalten. Ungewöhnlich breite und starke Rippen, welche stark vertiefte Rinnen zwischen sich lassen und in der Mitte des Umganges fast einen Höcker bilden, umgeben die Windungsfläche. Auch bei ihr kommen auf den Umgang deren 12, allein sie sind weniger zugerundet als bei der vorigen, und stehen, abgesehen von ihrer grösseren Stärke, auch weiter auseinander. Feine Spiralleistchen gehen über dieselben auch bei dieser Art. Die Mündung scheint sich der Gestalt einer Schaale stark nähern zu wollen.

Untere Schichten am Kreuzkofel.

7) Cerithium *Meyeri.*

Tab. XI. Fig. 36.

In verschiedener Grösse von 2 bis 7''' vorkommend. Bei *Münster* findet sich (T. XIII. F. 37) angeblich nach der Erklärung der Tafeln sein Cerith. acutum abgebildet, welches jedoch auf einer Verwechselung zu beruhen scheint, indem die Beschreibung sich wohl auf

Tab. XII. Fig. 37 bezieht. Tab. XIII. Fig. 37 ist wohl eine Turritella, aber gar nicht in die Beschreibung mit eingeführt. Mit dieser Turritella hat das C. *Meyeri*, wenn man von der Mündung abstrahirt, sehr grosse Aehnlichkeit und kann bei schlechtem Erhaltensein jener auch leicht damit verwechselt werden.

Wir erhielten später vom Campillgebirge noch ein mehr erhaltenes, kleineres Exemplar, nach welchem sich 9—10 gewölbte Umgänge für die thurmförmige Gestalt zu ergeben scheinen. Bis auf die schief stehenden Rippen (deren 12 auf dem Umgange) ist die Schaale durchaus glatt. Die Rippen krümmen sich jedoch in der Mitte etwas mehr, als diess durch die Abbildung angedeutet. Die in gerader Linie fast senkrecht aufsteigende Spindel ist sehr schmal und glatt bis auf eine an ihr, zunächst der Basis, sich heraufwindende Falte.

8) Cerithium spinulosum.

Tab. XII. Fig. 1. *a b.*

Eine äusserst niedliche Art, thurmförmig, dem kegelförmigen sich nähernd, mit 7—8 Umgängen, durch deren Mitte ein scharfer Kiel mit spitzen, stachelähnlichen Knoten geht. Einen ähnlichen Kiel bildet der Rand der flachen Basis, auf welcher, dicht parallel mit diesem Kiele, noch eine deutliche und scharfe Spiralleiste fortläuft, während der innere Theil glatt ist. Von dieser Spiralleiste aus erstrecken sich scharfe Rippen über die ganze Windungsfläche, genau den Knoten auf dem Kiele entsprechend, oder vielmehr mit ihnen sich verbindend. Es stehen ungefähr 12 auf dem Umgang. Auf diese Weise entstehen durch beide eingeschlossene, rhomboidische Flächen, welche durch höchst feine Spiral- und Anwachsstreifen zierlich cancellirt sich zeigen.

Mündung nicht deutlich genug erhalten.

9) Cerithium gracile.

Tab. XII. Fig. 2. *a b.*

Diese nicht minder zierliche Art, scheint etwas grösser zu werden als die Vorhergehende, und unterscheidet sich von ihr durch eine mehr thurmförmige Schaale, durch verhältnissmässig kleinere und dichter zusammen stehende Knötchen auf dem über die Windungsmitte gehenden Kiel, so wie ferner denn auch noch durch eine diesen correspondirende, grössere Menge (mindestens die doppelte Anzahl) von Rippen, die zwar weniger stark als bei der vorigen Art, aber eben so scharf hervortreten und theilweise in etwas stärkerm mit schwächerm abwechseln. Dann ist diese Art auch noch ganz ohne die feine Gitterung der Vorigen. Die Mündung rund, die Spindel glatt, aber stark gewunden.

Genus Pleurotoma.

Den wenigen von *Münster* bekannt gemachten Arten, dieser bis jetzt auch nur auf Tertiärbildungen beschränkt gewesenen Gattung, haben wir nur eine noch hinzuzufügen.

Pleurotoma subgranulata.

Tab. XII. Fig. 3.

Spindelförmiges Gehäuse mit 6—7 convexen Umgängen, durch deren Mitte ein breiter, stark hervorragender Kiel geht, welcher mehr wulstig als gekörnt erscheint. Ueber die

hoch sich heraufwölbende Basis gehen 9—10 dicht nebeneinander liegende, fein gekörnte Spiralleisten, während auf jeder Seite des Kiels auf den Umgängen deren 2—3 sich erkennen lassen. Von Anwachsstreifen ist nichts bemerkbar.

Uebrigens hat der Zeichner die Abbildung viel zu wenig vergrössert, um das Gekörntsein, sowie die übrigen Details deutlich durch dieselbe wieder geben zu können.

Genus Melania.

Obgleich in älteren Formationen Melanien vorkommen, so beschränken sich dieselben fast nur auf die 6—8, bis jetzt in den Oolithbildungen aufgefundenen Arten und es gehört bei weitem der grössere Theil, ungefähr 30 Arten, dem Tertiärgebirge an. Um so merkwürdiger und auffallender ist es, dass auch von dieser Gattung eine so beträchtliche Menge von Arten in unserer abgeschlossenen alpinischen Formation sich zusammen findet, dass sie, wie bei den Pleurotomarien, die Zahl aller bekannten Arten bei weitem übertreffen wird — und dass bei diesem im Habitus sonst monotonen Geschlechte hier plötzlich eine Staunen errgende Formenmannigfaltigkeit sich ergiebt. Unstreitig ist es das artenreichste unter den Gasteropodengeschlechtern St. Cassians. Indem wir die von *Münster* mitgetheilten 32 Arten noch durch 31 neue vermehren, und damit die Gesammtzahl auf 63 bringen, bescheiden wir uns gerne, dass demnächst bei näherer Bekanntschaft mit einer Reihe sehr selten vorkommender Arten ein Theil derselben sich vereinigen und diese ganze Summe nicht unbedeutend vermindern dürfte.

Die Tafeln 9 bei *Münster* und 12 der unserigen geben einen Ueberblick der grossen Formenmannigfaltigkeit Cassianer Melanien, nach welcher wir versuchen folgende Abtheilung hier einzuführen.

A. Mit Zuwachsstreifen oder ganz glatt (Nudae).

1. Thurmförmige (Turritellatae)
 a. Mit vielen Umgängen (Elongatae) M. longissima, Konninkeana *M.* und acutestriata nob.
 b. Kürzere, mit einer geringern Anzahl Umgängen (Abbreviatae) Melania canalifera *M.*, *Zietenii* nob.
2. Turboähnliche (Turbinatae) M. paludinaris *M.* und abbreviata nob.
3. Spiralförmig gewundene (Torquatae) M. columnaris und concentrica *M.*
4. Treppenartige (Scalariae) M. Cochlea *M.*
5. Larvenähnliche (Pupae) M. Mympha *M.* und Pupa nob.
6. Bohrerähnliche (Terebratae) M. terebrata und tenuissima nob.
7. Kegelähnliche (Trochiformae), Melania trochiformis nob.

B. Mit feiner Spiralstreifung (Cinctae) M. *Brogniarti* nob.

C. Gefaltete (Plicatae).

1. Thurmförmige (Turritellatae) M. perversa *M.* und tenuiplicata nob.
2. Turboähnliche (Turbinatae) Melania Cassiana nob.
3. Treppenartige (Scalariae) M. late-scalata nob.

1) Melania abbreviata.

Tab. XII. Fig. 4. *a b.*

Gehäuse flach kegelförmig mit 5—6 Umgängen, von welchen der obere stark bauchig und gegen die übrigen flachgewölbten dermassen stark vorwaltet, dass er sie incl. der Mündungshöhe um mehr als das Zweifache an Höhe übertrifft. Wenig vertiefte Naht. Die breit eirunde Mündung steht etwas schief und nach oben schwach zugespitzt, welches letztere der Zeichner bei Fig. *a* nicht hervorgehoben. Zuwachsstreifung äusserst zart.

2) Melania trochiformis.

Tab. XII. Fig. 5. *a b.*

Ausgezeichnet kegelförmig. 7 sehr flache Umgänge, mit welchen die Nähte fast in einer Ebene liegen. Die hohe Mündung gleicht einer Rhombe mit abgerundeten Ecken. Bei einem jüngeren deutlicher erhaltenen Exemplar zeigten sich zunächst der Spindel auf der äusseren Seite gegen die Basis 2—3 kleine Falten. Ein bei den meisten Melanien kaum bemerkbarer Rand zwischen Basis und unterem Umgange tritt bei dieser Art in Folge der Kegelform besonders deutlich hervor, und rundet sich bei jüngeren Exemplaren nach hinten mehr ab, so dass dadurch die Mündung eine abweichende, mehr eiförmige Gestalt erhält. Die Zuwachsstreifung äusserst fein und zum Theil Falten werfend.

3) Melania anthophylloides.

Tab. XII. Fig. 6.

Diese sehr niedliche Art, von welcher wir nur ein einziges aber ziemlich deutlich erhaltenes Exemplar besitzen, hat eine etwas mehr eiförmige Gestalt als sie die Abbildung darstellt, und ist im Habitus ausgezeichnet durch ihre Aehnlichkeit mit manchen Anthophyllen.

Die 7 sehr flach erhabenen Umgänge durch kaum vertiefte Nähte getrennt. Sehr deutliche und scharfe, schwache Curven bildende Rippchen, stehen gleichmässig über die ganze Windung. Auf der Basis 5—6 deutliche Spiralleisten, welche nebst der niedrigen beinahe kreisrunden Mündung diese Art den Turritellen sehr nahe stellen.

4) Melania *Hauslabii.*

Tab. XII. Fig. 7.

Dürfte leicht zu verwechseln sein mit der M. fusiformis *M.* (T. XII. F. 27). Doch ist ihr nicht minder ausgezeichnet spindelförmiges Gehäuse ungleich weniger schlank als das jener. Die Nähte so wenig vertieft, dass sie kaum von den sehr flachen Umgängen überragt werden. Die länglich eiförmige Mündung hoch und frei hervortretend, ohne wie bei M. fusiformis stark eingeengt zu sein. Die Zuwachsstreifung noch zarter und feiner, wie bei der vorigen; unter ihr schimmert durch die Loupe kaum bemerkbare Spiralstreifung hervor.

5) Melania minima. ?

Tab. XII. Fig. 8.

Die kleinste der Cassianer Melanien, welche uns neben der M. gracilis *M.* (Tab. XII. Fig. 28) bekannt wurde. Gerne würden wir sie der M. tenuis *M.* (IX. 37,) (mit welcher sie entschiedene Aehnlichkeit besitzt), zugetheilt haben, wenn sie nicht ungleich kleiner, ein mehr bauchiges Gehäuse, nur 6 Umgänge (während jene 8 hat) und eine niedrigere, mehr vom eirunden sich entfernende Mündung aufzuweisen hätte, als es die Abbildung bei *Münster* darstellt. Wir wollen es übrigens dahin gestellt sein lassen, ob nicht trotz dem durch Uebergänge die Identität beider Arten sich noch nachweisen lassen wird.

6) Melania variabilis.

Tab. XII. Fig. 9 und 11.

Stark abgekürzte, bauchig-spindelförmige Schaale, bei welcher der untere Umgang so beträchtlich gegen die übrigen vorwaltet, dass er fast $2^1/_2$mal länger ist, als diese zusammen genommen.

Die gewölbten Umgänge ragen stark übereinander, wodurch Varietäten dieser Art Aehnlichkeit mit Tornatellen erhalten. Mündung hoch, und in ihrer Breite bei verschiedenen Exemplaren veränderlich. Ueberhaupt variirt diese Art häufig durch bald mehr, bald weniger bauchige Gestalt des untern Umganges, was denn auch auf eine schmälere oder breitere Mündung zu influiren scheint. Die Zuwachsstreifung sehr fein. Unter Fig. 11 haben wir noch eine schlankere Varietät abbilden lassen.

St. Cassian, untere Schichten am Kreuzkofel, Col da Oi.

7) Melania *Stotteri.*

Tab. XII. Fig. 10.

Spindelförmiges Gehäuse mit 6 — 7 flach gewölbten Umgängen, zwischen welchen sich die Nähte nur wenig vertiefen. Mündung länglich und schmal. Eine starke, auf der hintern Seite der Spindel längs derselben sich hinauf ziehende, Spalte, lässt zwischen dieser und jener eine bald mehr oder weniger ausgedehnte, nabelähnliche Vertiefung. Diess erinnert an die von *Risso* aufgestellte neue Gattung „Niso.“ *) Sehr feine, zu Falten sich verbindende Zuwachsstreifung.

8) Melania *Partschii.*

Tab. XII. Fig. 12.

Das Gehäuse verlängert thurmförmig, in der Mitte etwas bauchig mit 8 flach gewölbten Umgängen und wenig vertieften Nähten. Unter einer feinen Zuwachsstreifung eine noch viel feinere Spiralstreifung hervortretend, welche jedoch dem Zeichner entgangen, so wie auch im Vergrösserungsmaasstab der Abbildung nicht genau wiedergegeben werden konnte

*) S. *Bronn* Lethaea S. 1024.

Es nähert sich diese Art der M. supraplecta *M.* (T. IX. F. 40.) Ausser den oben bezeichneten differenten Merkmalen, ist jedoch die unsrige schlanker gebaut und scheint eine ungleich höhere Mündung zu besitzen.

9) Melania *Brogniarti.*

Tab. XII. Fig. 13.

Sehr ähnlich der Melania inaequistriata *M.* (T. IX. F. 49,) jedoch schon im Habitus noch mehr bauchig und kürzer. Die Gestalt puppenförmig mit stark bauchigem unterem Umgange, welchem 3—4 flach-erhabene nachfolgen werden. Der äussere Rand der schmalen Mündung schief eiförmig; der innere gestaltet sich, in Folge der stark bauchigen Schaale, flach-convex nach aussen. Die Nähte sind mit eigenthümlichen, etwas wulstigen Bändern überdeckt.

Eine, durch höchst zarte Spiral- und Anwachsstreifung bewirkte, feine und zierliche Gitterung zeichnet diese Art ganz besonders aus.

Campillgebirge.

10) Melania texata *M.* Var. elongata nob.

Tab. XII. Fig. 14.

Eine stark verlängerte und scklankere Varietät, welche ausserdem eine höhere, weniger eiförmige, etwas spitzere Mündung besitzt.

Campillgebirge.

11) Melania *Hagenovii.*

Tab. XII. Fig. 15.

Abgesehen von der feinen Spiralstreifung, welche diese Species nicht aufzuweisen hat, besitzt sie im Habitus auch viel Aehnlichkeit mit der M. texata *M.*, doch ist sie schlanker und das Gehäuse mehr der Kegelform sich nähernd. Die grosse Mundöffnung fast senkrecht stehend. Die flach-gewölbten Umgänge bilden schwach nach oben hervorragende Absätze, unter welchen sich die Nähte vertiefen. Zuwachsstreifung fein, zum Theil ungleiche Falten bildend.

12) Melania *Alberti.*

Tab. XII. Fig. 16. *a b.*

Wir würden diese Melanie unbedingt der M. subtortilis *M.* (T. IX. F. 29) beigezählt haben, wenn sie eine glatte Schaale gehabt hätte. Auf dieser findet sich bei den 6 uns vorliegenden Exemplaren nicht allein in ziemlich starken, ungleichen Falten sich gestaltende feine Zuwachsstreifung, sondern auch noch feinere Spiralstreifung ein. Der Habitus scheint sonst ganz mit der *Münster*'schen Art überein zu stimmen. Vielleicht, dass das bei *Münster* abgebildete Exemplar stark abgerieben war und demnächst beide Arten dennoch eine Vereinigung gestatten.

Campillgebirge und St. Cassian.

13) Melania *Larva.*

Tab. XII. Fig. 17. *a b c.*

Eine der seltensten Formen dieser Gattung, welche mit M. fusiformis *M.* und *Hauslabii* nob. eine eigenthümliche Abtheilung gewissen schmalen Käferlarven ähnlicher Gestalten bildet. Von beiden letztern unterscheidet sie sich durch den Habitus schon auffallend, indem die Schaale im Querdurchschnitt ein starkes, etwas spitziges Oval bildet, und demzufolge von der Seite (Fig. *a*) viel breiter erscheint als von vorne (F. *b*), oder von hinten (F. c). Oder sie ergiebt im ersten Falle eine dem spindelförmigen, in dem andern eine dem pfriemenförmigen sich nähernde Gestalt. Die Mündung sehr eng, ihr äusserer Rand eiförmig. Die Basis mit dem Mundrande ungewöhnlich hoch und spitz, vorn am letzteren durch eine flache Kerbe vom untersten Umgange sich trennend, nach hinten mit demselben ganz zusammen laufend in eine flach-concave Fläche. Auch die übrigen Umgänge sind flach-concav auf den Seiten, während sie gegen den Rücken und nach vorne spitze Wölbungen bilden.

Zuwachsstreifung fein, ungleich, zuweilen kleine Falten bildend.

14) Melania falcifera.

Tab. XII. Fig. 18. *a b.*

Sie scheint unter den Cassianer Melanien den grössten Umfang zu erreichen. Wir besassen im Anfange nur ein sehr defectes Exemplar von St. Cassian, welches den Maasstab zur Abbildung lieferte, erhielten jedoch später noch ein deutlicher erhaltenes vom Campillgebirge. Beide sind stark gedrückt, und es dürfte sich für diese Art eine verlängert conische, dem thurmförmigen ähnliche, Gestalt ergeben. Die Umgänge flach gewölbt, mit wenig vertieften Nähten. Sichelförmige Falten in der Richtung der Zuwachsstreifung bedecken die Schaale und bilden an dem stumpf zugeschärften Basisrande flache Knoten, die sich am unteren Rande jedes Umganges, nach oben an Umfang beträchtlich abnehmend, wiederholen.

15) Melania acute-striata.

Tab. XII. Fig. 19. *a b.*

Im Habitus ergiebt sie einige Aehnlichkeit mit M. longissima *M.* (Tab. IX. Fig. 24). Doch hat sie wohl einige Umgänge weniger und ist nicht so stark thurmförmig verlängert. Eine besondere Schärfe der Zuwachsstreifung, wie wir sie an keiner anderen der Cassianer Arten beobachteten, zeichnet diese Art aus, und zwar sind dabei die Streifen von abwechselnder Stärke und verbinden sich theilweise zu schmalen Falten. Es geht die Streifung noch über den untern Theil der stark gewundenen, sonst glatten Spindel. Die senkrechte Mündung vollkommen eiförmig.

16) Melania strigillata.

Tab. XII. Fig. 20.

Verlängert puppenförmiges Gehäuse mit 7—8 etwas stark gewölbten, durch wenig vertiefte Nähte getrennten, Umgängen. Eine sehr deutliche, der vorigen ähnliche Zuwachsstreifung, doch weniger scharf und ungleich feiner.

17) Melania *Plieningeri.*

Tab. XII. Fig. 21.

Puppenförmig, beträchtlich verlängert mit 8—9 stark gewölbten Umgängen und tief liegenden Nähten. Schaale glatt.

18) Melania turritelliformis.

Tab. XII. Fig. 22.

Ausgezeichnet thurmförmiges Gehäuse mit flachen, nach oben einwärts gekehrten und nach unten stark überragenden, Umgängen. Mündung einer Rhombe mit abgerundeten Ecken gleichend. Ausgezeichnet feine und deutliche Zuwachsstreifung.

19) Melania *Dunkeri.*

Tab. XII. Fig. 23.

Sehr ähnlich der M. acute-striata nob., doch hat sie längere, ungleich flachere Umgänge als diese, und scheint sich im Ganzen weniger zu verlängern. Die Nähte liegen ferner mit den Umgängen fast in einer Ebene. Die Zuwachsstreifen sehr fein und zu Falten sich verbindend, aber ungleich weniger scharf als bei M. acute-striata. Mündung schief eiförmig.

20) Melania tenui-plicata.

Tab. XII. Fig. 24.

Thurmförmiges Gehäuse mit sehr flach gewölbten Umgängen und kaum vertieften Nähten. Ausgezeichnet deutliche, starke, zugerundete Rippen umstehen sehr gleichmässig die ganze Windung und krümmen sich vom untersten Umgang über die Basis, in Streifen sich verlierend, in der Richtung der Zuwachsstreifung der Melanien. Mündung rhombenähnlich, doch die Ecke am äussern Rand abgerundet. Bei nicht deutlich genug erhaltenem unteren Umgange ist diese Melanie leicht mit einigen Turritellen, cylindrica *M.* und *Walmstedtii* nob., zu verwechseln.

St. Cassian, Laruwisch und Campillgebirge.

21) Melania formosa.

Tab. XII. Fig. 25.

Thurmförmig verlängerte Schaale, dem Pfriemenförmigen genähert. Neun bis 10 mit den Nähten beinahe in einer Ebene liegende Umgänge. Mündung hoch, etwas schief eiförmig. In hohem Grade zarte, gleichmässige Zuwachsstreifung. Der M. lactea *Bronn* *) sehr ähnlich, und dürfte nach genauerer Vergleichung vielleicht mit dieser zu vereinigen sein.

22) Melania subnodosa.

Tab. XII. Fig. 26.

Obwohl wir diese Art nur in zwei Fragmenten besitzen, so standen wir, da es eine der ausgezeichnetsten, nicht an, das Deutlichere abbilden zu lassen. Sie scheint nach dem

*) Lethaea S. 1022. Tab. XI. Fig. 19.

Habitus dieser Fragmente eine beträchtlich verlängerte Schaale mit flachen Umgängen zu besitzen. Der obere Rand des erhaltenen oberen Umganges ist von einem Kranze länglicher Knoten umgeben, welche in Falten auslaufen, die nach dem unteren Theile des Umganges nach der Basis hin abnehmen und über dieselbe hin sich verlieren. Mündung hoch und ausgezeichnet eiförmig. In doppelter Richtung gestreift, wobei die sehr feine und dichte Spiralstreifung fein fibrirend sich zeigt.

23) Melania Pupa.

Tab. XII. Fig. 27. *a b.*

Mit der Mel. Nympha und pupaeformis vereinigt sich diese Melanie zu einer zweiten Reihe larvenähnlicher Gestalten, welche eine viel beträchtlichere Breite erreichen, als die bereits erwähnten. Die unsrige, ausgezeichnet bauchig-spindelförmig, scheint eine weniger breit gedrückte und flache Form ergeben zu wollen, als M. Nympha, hat nur stärker gewölbte Umgänge und ist kürzer.

Mundöffnung schief eiförmig. Die Spindel über $^2/_3$ der Höhe von unten herauf gespalten. Zuwachsstreifung auf den oberen Umgängen verschwindend fein, während sie auf dem untern deutlicher wird und Falten bildet.

24) Melania plicata.

Tab. XII. Fig. 28. *a b.*

Kegelförmig, dem Spindelförmigen sich nähernd; der obere Umgang bauchig und beinahe länger als die übrigen zusammengenommen, welche übrigens auch stark gewölbt sind, wesshalb die Nähte etwas vertieft liegen. Mündung hoch, länglich eiförmig. Die Zuwachsstreifen über die ganze Schaale hinweg zu beinahe gleichmässigen Falten sich verbindend.

25) Melania late-scalata.

Tab. XII. Fig. 29.

Sie zeigt eine eigenthümliche, sehr abweichende Gestalt. Die Schaale im Ganzen etwas spitz kegelförmig, jedoch durch, in breiten, treppenförmigen Absätzen hervorragende Umgänge, schraubenähnlich. Es theilen sich desshalb dieselben durch eine ziemlich scharfen Rand in 2 Flächen, von welchen die untere breitere, flach gewölbte, dem Senkrechten, die andere dem Horizontalen mehr sich nähernd. Mündung gross, schief eiförmig. Statt der Anwachsstreifen, ziemlich starke Falten.

26) Melania *Haueri.*

Tab. XII. Fig. 30. *a b.*

Spitz-kegelförmige in der Mitte sich unmerklich ausbauchende Schaale, mit 6 flachgewölbten Umgängen, welche durch verhältnissmässig sehr starke Rippen ausgezeichnet sind, deren für den Umgang 12 sich ergeben und ausserdem noch mit einer sehr feinen

Zuwachsstreifung überdeckt sind. Oben sind diese zugleich scharf hervortretenden Rippen etwas dünner als unten, wo sie in eine unmerkliche, knotenähnliche Erhöhung auslaufen. Mündung hoch und etwas spitz eiförmig.

27) Melania rugoso-costata.

Tab. XII. Fig. 31.

Mehr pfriemenförmiges als thurmförmiges Gehäuse, mit 7 flachen Umgängen und kaum vertieften Nähten. Die Windung ist mit starken runzligen Rippen besetzt, von welchen 14—15 auf einen Umgang kommen. Diese sind fein gestreift und auf dem untern Umgang biegen sich diese Streifen in der Zuwachsrichtung der Melanien über die Basis. Mündung hoch und senkrecht-eiförmig.

28) Melania tenuissima.

Tab. XII. Fig. 32.

Stark verlängert, pfriemenförmige glatte Schaale, mit vielen Umgängen, mit welchen die Nähte fast in derselben Ebene liegen. Sie ist im Verhältniss der Vergrösserung noch schmäler, als sie der Zeichner darstellte.

29) Melania Terebra.

Tab. XII. Fig. 33.

Pfriemenförmig, mit flach gewölbten Umgängen und kaum vertieften Nähten. Die längliche, schmale Mündung, welche auf der inneren Seite oder an der Spindel eine Art von Ausrandung zeigt, bringt diese Art der Gattung Terebra sehr nahe. Uebrigens ist sie unten etwas breiter als die Abbildung sie giebt, und auf der hinteren Seite des unteren Umganges ziemlich gewölbt. Zuwachsstreifung kaum bemerkbar.

30) Melania *Hörnesi.*

Tab. XII. Fig. 34. *a b.*

Auch diese Art ist durch einen eigenthümlichen, schwach hervortretenden Absatz der Gattung Terebra etwas genähert. Ihre Gestalt stark verlängert kegelförmig, dem Thurmförmigen genähert. Der untere, den Absatz bildende, Theil der Umgänge glatt, der obere mit Längsstreifen versehen, welche der Zeichner irrthümlich über die ganze Schaale hinweg geführt hat. Die Nähte mit den Umgängen beinahe in einer Ebene. Mündung senkrecht und etwas höher als auf der Abbildung, dabei einer Parabel sich nähernd.

31) Melania *Zietenii.*

Tab. XII. 35. *a b.*

Diese und die folgende Art vereinigen sich mit noch einigen andern, wie M. abbreviata und variabilis, zu einer Reihe, welche ihrem Habitus nach wohl der Gattung Turbo angehören könnten; allein die Melaniamündung, so wie auch meist die Zuwachsstreifung dieser Gattung

fehlt keiner derselben. Die vorliegende ist stumpf kegelförmig, mit sehr bauchigem, stark vorwaltendem unteren Umgange. Nach unten ragen die gewölbten Umgänge übereinander hervor.

32) Melania Cassiana.

Tab. XII. Fig. 36. *a b.*

Eine ziemlich häufig vorkommende kleine Art. Sie lässt bei erhaltenen Exemplaren eine Verdickung des äusseren Mundrandes, (das einzige generische Unterscheidungsmerkmal der von *Fréminville* neu aufgestellten sehr zweifelhaften Gattung Rissoa) erkennen. Sie ist noch etwas mehr bauchig als die vorige, mit 5 noch stärker überragenden gewölbten Umgängen, auf welchen verhältnissmässig starke, in der Zuwachsrichtung sich biegende Rippen stehen, deren 20—22 auf den Umgang kommen. Drei bis 4 gleich starke Spiralleisten bedecken die Basis. Die eiförmige Mündung erhebt sich senkrecht.

Genus Natica.

Eine in älteren Formationen sehr wenig verbreitete und in grösserer Menge fast auch nur auf Tertiärformationen beschränkte Gattung, welche in den Cassianer Schichten in nicht minder Staunen erregender Frequenz und Mannigfaltigkeit sich einfindet, und hier auf einmal in einer Reihe eigenthümlicher, seltsamer Formen auftritt, welche Herrn Graf *Münster* Veranlassung gaben, die neue Gattung Naticella davon zu trennen. Bei ihr fehlt der die Naticae charakterisirende Nabel, und ihre Arten sind mit bald glatten, bald gekörnten oder knotigen, Rippen oder Falten und Spiralleisten bedeckt. Weit entfernt, die Selbstständigkeit dieser neuen Gattung in Zweifel ziehen zu wollen, ist es doch nicht zu läugnen, dass auffallende Uebergänge bei verschiedenen Arten beider Gattungen statt finden, auf die wir weiter unten zurück kommen wollen. Uebrigens werden wir bei Aufstellung unserer nicht unbeträchtlichen Anzahl neuer Arten keinen Anstand nehmen, die zur neuen *Münster*'schen Gattung sich eignenden auch unter dieser getrennt aufzuführen.

Sollte sich dieselbe vielleicht auch später als unhaltbar ergeben, so liefern die unter ihr aufgeführten Arten jedenfalls einen sprechenden Beleg, zu welch eigenthümlicher und wunderbarer Formenmannigfaltigkeit vorzugsweise die meisten Gasteropoden-Gattungen in dieser Bildung sich entwickelten.

Nur wenige der Cassianer Naticae sind ganz glatt, die meisten haben eine ausgezeichnet deutliche, theils sehr scharfe Zuwachsstreifung aufzuweisen, und bei verschiedenen, wie N. inaequiplicata und plicatilis nob., geht diese Streifung in ziemlich erhabene Falten über. Einige sind ausgezeichnet durch Geflecktsein, so wie durch eigenthümliche, Hieroglyphen ähnliche, Zeichnungen, wie Natica maculosa, Hieroglypha nob.

In ihrer Gestaltung sind sie höchst verschieden, bald sehr flache, zusammengedrückte Schaale (N. *Landgrebii,* inaequiplicata nob.) bald länglich, mehr nach hinten zurücktretend (N. ovata und gracilis nob.), dann wieder mehr zugerundet oder halbkugelförmig (N. *Haidingeri* und globulosa nob.)

Da die *Münster*'schen Arten (Taf. X) fast durchgehends von der hinteren Seite gezeichnet sind, so waren wir, abgesehen von den uns in natura zu Gebote stehenden, ausser Stande sie alle gehörig mit den unsrigen zu vergleichen, und wir pflichten desshalb der Annahme, „dass eine oder die andere der von uns aufgeführten Arten mit *Münster*'schen später zusammen fallen möchte," gerne im Voraus bei.

1) Natica maculosa.

Tab. XIII. Fig. 1. *a b.*

Es ist diess wohl die grösste unter allen bis jetzt bekannt gewordenen Arten dieser Gattung. Beinahe kreisrunde, flach-kugelige, dicke Schaale mit sehr flachgedrücktem, fast ebenem Gewinde. Obwohl die 3 in unserm Besitze befindlichen Exemplare nicht zum Besten erhalten und zumal weder Mundrand noch Spindel beobachten lassen, so haben wir dieselbe als eine der ausgezeichneteren abbilden zu lassen, nicht umgehen wollen. Sie ist besonders marquirt durch gleichmässig die ganze Schaale bedeckende Flecken, welche in unregelmässigen Reihen die Zuwachsstreifen durchkreuzen. Die letzteren sehr scharf, treten in breiten, niedrigen Falten zusammen, welche nach oben deutlicher werden und nach unten sich verlieren.

2) Natica *Mandelslohi.*

Tab. XIII. Fig. 2. *a b.*

Sie hat, bis auf das ungleich niedrige und viel engere Gewinde, die grösste Aehnlichkeit mit Natica compressa *Bronn* *). Die Schaale schief eiförmig, auf der vordern Seite flach gedrückt, mit stark verlängerter Mündung und 5 gewölbten Umgängen, von welchen die 2 letzten fast verschwindend klein. Die innere Mundlippe stark entwickelt, von ungewöhnlicher Breite, bedeckt den Nabel ganz und bildet in der Mitte mit ihrem linken Rande einen starken Bogen, meistens mit wulstförmiger Erhöhung. Die feine Zuwachsstreifung tritt nach oben schärfer hervor.

Sie gehört zu den häufiger vorkommenden Arten und findet sich in der Grösse von kaum 2 Linien bis $^1/_2$" und darüber.

St. Cassian, Col da Oi und Campillgebirge.

3) Natica *Catulli.*

Tab. XIII. Fig. 3. *a b.*

Das bauchige Gehäuse nähert sich stark dem Kugelrunden. Das Gewinde ist viel enger und niedriger als bei Nat. substriata *M.*; sonst könnte sie leicht mit dieser zusammen gestellt werden. Eine grosse Schwiele an der linken Lippe bedeckt den Nabel; doch tritt dieselbe an dem einzigen uns vorliegenden Exemplar nicht deutlich genug hervor, wesshalb sie vom Zeichner gar nicht ausgeführt. Die Wachsthumsstreifen sehr fein und scharf.

*) L. c. 1034.

4) Natica *Deshayesii.*

Tab. XIII. Fig. 4. *a b c.*

Beinahe kreisrunde, flach kugelförmige, dicke Schaale, mit sehr schnell abnehmendem, eingeengtem, etwas unter die Fläche des oberen Umganges eingesenktem Gewinde (Fig. *c*), von welchem in senkrechter Stellung nur die 3 letzten Umgänge in einem kleinen Spitzchen über die Schaalenfläche hervorragen. Die innere Mundlippe, oben mit dem äusseren Rande in einen flachen Bogen sich gestaltend, bildet weiter unten, dem Nabel gegenüber, eine zahnförmige Erhöhung und verbindet sich mit einem aus dem Innern des Nabels hervorragenden spiralförmigen Wulst, welcher nach unten an Breite zunimmt und jene fast ganz bedeckt. Ausnehmend feine und scharfe Zuwachsstreifung.

5) Natica inaequiplicata.

Tab. XIII. Fig. 5. *a b c.*

Schaale stark verlängert-eiförmig, stark gewölbt und bauchig, nach hinten fast bis zum Platten zusammen gedrückt. Der 2te Umgang ragt ziemlich stark über den untersten hervor und nimmt noch sehr allmählig ab. Mit dem 3ten beginnt jedoch eine so schnelle Abnahme und Verflächung des Gewindes, dass die übrigen Umgänge fast verschwinden, und von vorne gesehen, kaum über das Gehäuse hervorragen. Der innere Mundrand ist an der Basis sehr breit, jedoch auswärts beinahe zugeschärft und theilt sich nach unten. Aus dem tiefen, in der Mitte ziemlich breiten Nabel, tritt eine schmale zweifaltige Schwiele hervor. Die deutlichen, scharfen Wachsthumsstreifen vereinigen sich über die ganze Schaalenfläche zu ungleichen Falten.

6) Natica *Becksii.*

Tab. XIII. Fig. 6. *a b c.*

Eine der niedlichsten Arten, besonders ausgezeichnet durch eine höchst zarte und feine Wachsthumsstreifung. Sie ist länglich eirund und etwas schief, gegen die Seite stark gewölbt, oben aber flach. Vom 2ten Umgange an findet eine beinahe noch schnellere Abnahme statt, als bei der vorigen, so dass die 2 obersten von den 4 Umgängen ohne Loupe nicht zu unterscheiden sind. Das obere Gewinde sehr flach und nur wenig über den untern Umgang hervorragend. Die nicht ganz erhalten gewesene innere Mundlippe ist breit und scheint sich wenig von der Axenrichtung entfernen zu wollen. Nabel klein und tief unter der nach vorn stark sich vorwölbenden Schaale sich bergend.

7) Natica ovata.

Tab. XIII. Fig. 7. *a b c.*

Von der hinteren Seite stark verlängert, eirund und gewölbt, auch von oben oval sich gestaltend, von der vorderen Seite länglich und schmal aber stark gewölbt. Das Gewinde der oberen Umgänge ziemlich hervorragend über den unteren; die letzten Umgänge sehr spitz. Die Mündung schief und stark verlängert eiförmig. Die innere Rippe ungewöhnlich

breit, glatt, mit einer ihrer ganzen Länge folgenden, durch die Mitte gehenden, flachen Rinne. Der Nabel durch die Mundlippe zum Theil bedeckt, in einer sehr schmalen, länglichen Vertiefung bestehend. Die Wachsthumsstreifen scheinen theilweise undeutlich, oder gar nicht entwickelt.

8) Natica *Landgrebii.*

Tab. XIII. Fig. 8.

Stark verlängerte, eirunde Schaale, hinten etwas flach gedrückt, vorn mehr bauchig, mit ziemlich hervorragendem Gewinde von 4 oberen Umgängen. Die nicht erhaltene Mündung scheint eine schief-eiförmige, unten nach innen gekehrte Form, ergeben zu wollen. Die innere Mundlippe ist sehr breit und lässt nur eine kleine Nabelvertiefung übrig. Zuwachsstreifung fein, und in schmalen, wenig erhabenen Falten sich zusammen ziehend.

9) Natica plicatilis.

Tab. XIII. Fig. 9. *a b.*

In der Gestalt der vorigen sehr ähnlich bis auf das ungleich stärker hervorragende Gewinde und die grössere, mit dem unteren Theile ihres äusseren Randes eine viel stärkere Wölbung auswärts bildende, Mündung. Die oberen 4 Umgänge etwas spitz und viel höher als bei der vorigen über den unteren hervorragend. Die innere Mundlippe von sehr gleicher Breite, flach und glatt, so wie auf der Nabelseite in einen schmalen und niedrigen Rand hervorstehend. Der sehr deutliche Nabel ist in der Mitte ungleich breiter als ihn die Abbildung giebt, und im Inneren mit einer breiten Wulst fast ganz erfüllt. Die Schaalenoberfläche gestaltet sich in ungewöhnlich starken Falten, welche ungleich breiter und erhabener als bei N. inaequiplicata nob. Zuwachsstreifung fein und scharf.

10) Natica *Haidingeri.*

Tab. XIII. Fig. 10. *a b* und Fig. 11. *a b c.*

Der Abbildung nach dürfte diese Natica zwar mit der *Münster*'schen (Tab. X. Fig. 6.) übereinkommen, doch ist dieselbe im Text weder aufgeführt noch beschrieben, wesshalb wir um so weniger glauben, hier sie übergehen zu dürfen.

Gehäuse von vorn beinahe kugelförmig, von der hinteren Seite gesehen schief und etwas verlängert eiförmig. Das Gewinde etwas niedriger wie bei der vorigen, und aus 5 stark gewölbten Umgängen bestehend. Die innere Lippe schmal. Der weit nach dem Inneren unter dem stark hervortretenden untern Umgang verborgen liegende Nabel ist sehr deutlich, gerundet und stark vertieft. Aus den uns zu Gebote stehenden Exemplaren ergeben sich zwei Varietäten, von welchen die eine (Fig. 10.) feinere Zuwachsstreifung besitzt und oben etwas mehr bauchig ist, während bei der anderen (Fig. 11.) die Zuwachsstreifen stärker und mehr Falten werfend, hervortreten. Ferner gestaltet sie sich oben ungleich flacher (Fig. *c*), und hat weniger vertiefte Nähte.

11) Natica *Schwarzenbergi.*

Tab. XIII. Fig. 12. *a b.*

Eiförmige Schaale, mit starker Wölbung und ungewöhlich flachem, fast kaum über den untern Umgang hervorragendem Gewinde, welches zugleich so schnell abnimmt, dass es über ihm einen sehr kleinen Raum einnimmt (*a*). Die Nähte sind dabei kaum vertieft. Die Mündung etwas schief eiförmig nach Aussen. Innere Lippe sehr breit und flach, den Nabel bis zum völligen Verschwinden bedeckend. Kaum bemerkbare Zuwachsstreifung. Ein Exemplar zeigte zwei, der Windung des unterm Umgangs symmetrisch folgende, Reihen schwarzer Flecken.

12) Natica globulosa.

Tab. XIII. Fig. 13. *a b.*

Von der hinteren Seite kugelförmig, vorn in der Folge der stark auswärts verlängerten Mündung verlängert-eirund. Das Gewinde grösser, und obwohl noch etwas flach, doch ungleich mehr hervorragend als bei der vorigen. Die ungewöhnlich breite, glatte Schwiele bildet oben mit ihrem äusseren Rande einen starken Bogen und bedeckt den Nabel vollkommen. Diese, an den meisten Exemplaren sehr deutlich vorhanden Parthie, wurde leider durch eine Correctur auf dem Stein verdorben, so dass sie bei Fig. *a* ganz und gar missrathen. Höchst feine faltige Wachsthumsstreifung.

13) Natica gracilis.

Tab. XIII. Fig. 14. *a b.*

Eine der niedlichsten und zugleich flachsten Formen. Das Gehäuse halbkugelförmig, auf der hintern Seite ungewöhnlich flach gewölbt, so wie auch auf der vordern gedrückt. Das Gewinde klein und spitzig, nicht sehr stark hervorragend. Die eiförmige Mündung bei dieser Art fast parallel mit der Axe. Die breite schwielige Lippe bildet unten eine zahnförmige Erhöhung und engt den Nabel stark ein. Ausnehmend feine Wachsthumsstreifung.

St. Cassian und untere Schichten am Kreuzkofel.

14) Natica *Oeyenhausii.*

Tab. XIII. Fig. 15. *a b.*

Diese, in den Schichten des *Buch*'schen calcaire coquillière compacte (Muschelkalk), zunächst des Plais, am Abhange des Campillgebirges, gegen das Abteithal, aufgefundene Natica, hat Aehnlichkeit mit der N. inaequiplicata nob.

Die stark verlängert eiförmige Schaale ist jedoch sehr flach gewölbt, gedrückt, und das obere Gewinde enger und weniger hervorragend, so wie die Mündung in beinahe senkrechter Stellung. Die sehr starke Faltenbildung bringt sie, mit noch mehreren andern bereits beschriebenen, den Naticellen sehr nahe, und es scheint auch, als ob Schwiele und Nabel sehr schwach entwickelt sind. Eine nicht unbeträchtliche Menge von Exemplaren, die zwar durchgehends auf der vorderen Seite schlecht erhalten, zeigten uns davon wenigstens kaum Andeutungen.

15) Natica Hieroglypha.

Tab. XIII. Fig. 16. *a b.*

Durch auf der Schaalenoberfläche hervortretende, der Längsfaltenrichtung folgende Reihen Hieroglyphen ähnlicher, Zeichen ausgezeichnet. Schmal, schief verlängert eirund, stark gewölbt und von ungewöhnlicher Dicke. Das Gewinde der obern Umgänge klein, mit stark vertieften Nähten, und nur sehr wenig hervorragend. Sehr entwickelte, breite, so wie stark erhabene innere Mundlippe, welche in der Mitte eine, von 2 scharfen Rändern eingeschlossene, breite, flache Rinne bildet, die, in den nicht erhaltenen äussern Mundrand sich umbiegend, fortsetzt. Nabel, schmal und stark vertieft. Unten, wo er am breitesten, tritt ein doppelter Wulst aus demselben hervor. Aeusserst feine und scharfe, in flachen Falten sich erhebende, Zuwachsstreifung.

16) Natica *Althusii.*

Tab. XIII. Fig. 17. *a b.*

Verlängert eiförmig, stark gewölbt, mit kreisrunder, schief nach unten gekehrter Mündung. Das obere Gewinde grösser als bei der vorigen, und etwas stärker hervorragend. Bildung der Schwiele und des Nabels sehr ausgezeichnet. Die erstere breit, wulstig, in der Mitte mit einem stark erhabenen scharfen Kiele. Der untere, breitere Theil des letzteren mit einem sehr entwickelten Wulste bedeckt, welcher mit seinem untern Rande über die Hälfte der Mundlippe hervortritt und unmittelbar dem eben bezeichneten Kiele sich anschliesst. Sehr feine Längsstreifung, welche schwache Falten bildet. Zugleich zeigte 1 Exemplar eine noch feinere, kaum bemerkbare, Querstreifung.

Genus Naticella.

Die Naticellen sind verzierte Naticae, bei welchen, um der Ausschmückung alle Hindernisse hinweg zu räumen, Schwiele und Nabel entweder ganz oder theilweise verschwinden. Nach den Hauptnüancen dieser Ausschmückung darf man sie wohl in folgende Eintheilung bringen:

A. Mit Rippen oder Längsfalten (Costatae):
 1. Glattgerippte (Nudae). N. lyrata *M.* und *Bronnii* nob.
 2. Mit gekörnten Rippen (granulatae). N. granulo-costata nob.

B. Mit Spiralfalten (Cinctae):
 1. Ungekörnte (Nudae). N. concentrica *M.*
 2. Gekörnte oder mit Knoten besetzte (Nodosae). N. nodulosa *M.,* N. *Münsteri* und denti-costata nob.

C. In doppelter Richtung gefaltet (Costato-cinctae):
 1. Glatte (Nudae). N. ornata *M.*
 2. Knotige oder gezähnte (Armatae). N. armata *M.* und lineata nob.

1) Naticella *Münsteri.*

Tab. XIII. Fig. 18. *a b.*

Schief eiförmige Schaale, mit stark erhöhtem, spitzkegelförmigen Gewinde der oberen Umgänge. Der untere Umgang wird durch einen starken, knotigen, wulstigen Kiel in 2 Flächen getrennt, von welchen die obere flach und wenig von einer horizontalen sich entfernend, in ihrer Mitte eine 2te, mit dichten Knoten besetzte, Spiralfalte aufzuweisen hat. Die untere, schwach gewölbte, Fläche ist noch mit zwei minder wulstigen, starken Spiralfalten umgeben. Die breite linke Mündungslippe in der Mitte stark ausgefurcht. Nabel kaum angedeutet.

Eine sehr feine Wachsthumsstreifung ausserdem noch zwischen den Spiralfalten bemerkbar.

2) Naticella *Bronnii.*

Tab. XIII. Fig. 19. *a b c.*

Diese zierliche Species ist länglich eirund, mit wenig hervorragendem Gewinde, aber die Umgänge durch fast horizontale ebene Absätze, — von welchen der die beiden untern Umgänge scheidende sehr breit — deutlich getrennt. (Fig. *c.*) Dicht stehende, dünne, scharfe Längsrippchen bedecken die Schaale. Die Mündung ist an dem einzigen, uns zugekommenen, Exemplar leider unvollkommen erhalten; doch scheint eine, neben der innern Lippe auftretende, Vertiefung auf Nabelbildung zu deuten, so wie diese Art denn auch schon durch ihre feinen Längsfalten einen Uebergang zur Gattung Natica zu bilden scheint.

3) Naticella granulo-costata.

Tab. XIV. Fig. 1. *a b.*

Diese kleine niedliche Art ist schief-verlängert-eiförmig. Das obere, aus 3 Umgängen bestehende, Gewinde ziemlich hoch; die Umgänge stark gewölbt, mit wenig vertieften Nähten. Mündung senkrecht und breit eiförmig, dem Kreisrunden stark sich nähernd. Ohne Schwiele und mit kaum angedeutetem Nabel. Deutlich gekörnte Rippen, deren 28—30 auf den untern Umgang kommen, umstehen in ungleichen Entfernungen die Windung. Abwechselnd vereinigen sich 2 derselben zunächst der Naht.

4) Naticella rugoso-carinata.

Tab. XIV. Fig. 2. *a b.*

Sie hat etwa nur in Bezug auf Gestaltung der spiralen Kiele einige Aehnlichkeit mit N. *Münsteri* nob., ist aber sonst von derselben merklich verschieden.

Schief eirund, in der Mitte jedoch mit etwas flacher Ausbiegung. Das obere Gewinde flach und nicht viel über den untern Umgang erhaben. Betrachtet man die Schaale von der hintern Seite, so sieht man die Windung durch einen stark erhabenen, schmalen, wulstigen Kiel in 2 besondere Flächen getrennt. Die obere, flach zur untern in einem Winkel von ungefähr 105° sich neigend, umzieht, näher dem 2ten Umgang, eine kleinere, aber auch wulstige Spiralleiste. Auf der untern, grössern, bauchigen Fläche wiederholen sich in derselben Weise noch 3 wulstige Spiralleisten, von welchen die oberste beinahe so stark als der Kiel.

Mündung schief nach vorn, beinahe kreisrund. Die schmale und kurze, stark schief stehende, innere Mundlippe, begrenzt ein stark vertiefter Nabel. Der Zeichner hat die Wulstbildung auf dem Kiele und den Spiralleisten nicht getreu nachgebildet, indem dieselbe genau der Mitte derselben folgt und nicht, wie bei Fig. *b*, an der obern Seite hinzieht.

5) Naticella compressa.

Tab. XIV. Fig. 3. *a. b.*

Das Gehäuse schief und stark verlängert eirund, auf der hintern Seite sehr flach gewölbt, von der Seite schmal und gedrückt. Oberes Gewinde flach kegelförmig, nur wenig erhaben. Mündung beinahe kreisrund. Der äussere Mundrand mit einer stark nach innen umgebogenen Lippe versehen, der innere, nicht vollkommen erhalten, scheint von ansehnlicher Breite zu sein. Mit dicht stehenden Spiralleisten durchkreuzen sich Längsrippchen von gleicher Stärke, aber in ungleich grössern Entfernungen. Auf den Durchkreuzungspuncten feine Knötchen sich entwickelnd.

6) Naticella acute-costata.

Tab. XIV. Fig. 4. *a b.*

Nicht allein im Habitus, sondern auch durch Anzahl der Rippen von N. lyrata *M.* verschieden. Stark verlängert eiförmige Schaale, mit sehr flachem, kaum über den untern Umgang hervorragenden, obern Gewinde. Die Mündung war unvollkommen erhalten und dürfte ungefähr eine Gestalt haben, wie sie die punctirte Linie ergänzt. Schmale, stark erhabene und scharfe Längsrippen, deren es auf dem untern Umgange 25 sind, umstehen das Gewinde. Zwischen denselben ist auf der Schaalenoberflähe eine äusserst feine Zuwachsstreifung nicht zu verkennen.

7) Naticella cincta.

Tab. XIV. Fig. 5. *a b.*

Die an der Mündung defecte Schaale scheint sich auf der hintern Seite stark verlängert eirund gestalten zu wollen, und ist hier flach gewölbt, während sie vorn stärker sich ausbaucht. Das obere Gewinde klein und wenig hervorragend. Der obere, grössere, noch erhaltene Theil der sehr breiten innern Mundlippe bildet am linken Rande eine schmale Schwiele. Dicht aneinander sich reihende Spiralleistchen, von welchen abwechselnd eins stärker als das andere, umgürten die Schaale. In der Richtung der Zuwachsstreifung bemerkt man Reihen kleiner Knötchen auf den Spiralleisten, zwischen welchen jedoch keine Verbindung durch Längsrippen stattfindet.

8) Naticella pyrulaeformis.

Tab. XIV. Fig. 6. *a b c.*

Eirunde, auf der hintern Seite oben flach, vorn stärker gewölbte, einer Birne nicht unähnliche, Schaale mit sehr flachem, vorn kaum über den untern Umgang hervortretenden,

obern Gewinde. Um dieses herum bildet der untere Umgang zu oberst eine von einem starken Kiel umgürtete, glatte, ebene Fläche. Auf der untern, gewölbten Fläche folgen diesem noch 9 bis 10 starke Spiralleisten, welche nach unten etwas an Stärke abnehmen und theilweise mit schwächern Spirallinien abwechseln. Sowohl diese als auch die stärkeren, sind wulstig. Zwischen ihnen tritt eine sehr feine Längsstreifung hervor, die jedoch auf unseren Exemplaren meistens nur am untern Theile deutlich zu beobachten war.

Innere Mundlippe ungewöhnlich breit. Ein, derselben in ihrer ganzen Länge folgender, Nabel bildet, oben stark sich vertiefend, einen ansehnlichen Bogen nach aussen.

9) Naticella arcte-costata.

Tab. XIV. Fig. 7. *a b.*

Sowohl diese Art, als wie Nat. costata *M.*, sind nicht aus den Cassianer Schichten, sondern aus dem Muschelkalk der oben bereits angeführten Localität am östlichen Abhange des Campillgebirges. Obwohl beide auffallende Aehnlichkeit haben, so unterscheiden sie sich, abgesehen davon, dass die unsrige ein flacheres Gewinde und der untere Umgang eine starke, den Sigareten ähnliche, Drehung besitzt, doch merklich durch Anzahl und Form der Rippen. Diese sind bei N. arcte-costata schmäler, schärfer, viel enger zusammen stehend — und es lassen sich auf dem untern Umgange mehr denn 60 zählen. Innere Mundlippe und Nabel scheinen ganz zu fehlen.

Genus Nerita.

Will man, nach *Deshayes* *), eine Trennung dieser Gattung von der der Neritinen, welche, wie es *Deshayes* **) besonders hervorhebt, durch das verschiedene Vorkommen beider in Süss- und Meerwasserbildungen begünstigt wird, so werden die in den Cassianer Schichten bis jetzt vorgefundenen, hierher gehörigen Arten wohl der Gattung Nerita angehören. Der einzigen, von *Münster* ***) noch als zweifelhaft aufgestellten, Art, fügen wir hier noch eine 2te bei, deren Einreihung in diese Gattung wohl keinem Zweifel unterliegen wird.

Nerita alpina.

Tab. XIV. Fig. 8. *a b.*

Halbkugelförmige, dem Ovalen sich nähernde Schaale, oben breit und flach, mit engem, kaum hervortretenden, obern Gewinde.

Mündung halbkreisförmig. Die breite Spindel feinschwielig und schief gegen die Axe, mit zwei, an den Enden hervortretenden Zähnen (welche hier abgerieben zu sein scheinen), entsprechenden Erhabenheiten. Sehr schwache Andeutung von Anwachsstreifen.

*) Description des coquilles fossiles des environs de Paris I. p. 147 u. 157.

**) l. c. p. 148.

***) l. c. p. 98.

Genus Solarium.

Wir wollen es nach dem einzigen, selbst noch zweifelhaften, Exemplar, welches dieser Gattung anzugehören scheint, noch dahin gestellt sein lassen, ob sie wirklich in der Cassianer Bildung vorkommt.

Solarium? subpunctatum.

Tab. XIV. Fig. 9. *a b.*

Kreisrundes, sehr flaches, scheibenförmiges Gehäuse. Die Umgänge sehr flach gewölbt und getrennt durch eine rinnenförmige Naht. Mündung bis auf die abgerundeten Seiten fast rectangulär. Die auf der Basis kaum angedeuteten Wachsthumsstreifen werden zunächst dem flach gekerbten Nabelrande deutlicher und stärker, und ziehen sich über diesen bis ins Innere des Nabels. Eine Reihe kleiner Knötchen umgiebt dicht an der Naht die Windung.

Genus Euomphalus.

Die Weitnabelschnecken waren nach dem bisherigen Stande der Kenntniss, welche man von ihrem geologischen Auftreten hatte, nur auf transitive Formationen beschränkt, in welchen jetzt wohl nahezu 40 Arten vorkommen mögen. Es ist uns wenigstens kein Beispiel bekannt, das ihr entschiedenes Vorkommen auch in neueren Formationen bestätigt. Als nicht minder denkwürdige Thatsache muss es desshalb betrachtet werden, dass sie sich in einer nicht unbeträchtlichen Anzahl von Arten den Gasteropodengeschlechtern des Cassianer Gebildes anschliesst — und einen weitern Beleg dafür bietet, wie dieselbe Repräsentanten nicht allein für jüngere, sondern auch für ältere Formationen eigenthümlicher und characterisirender Gattungen umschliesst. Meistens gehören die Cassianer Euomphalen zu den glatten und ungekielten, die entweder eine Helix ähnliche Gestalt, oder auffallend flache, der Gattung Delphinula sehr nahe kommende, Formen haben. Einige derselben setzten uns in Folge der grossen Aehnlichkeit mit einer oder der andern dieser und verwandter Gattungen dermassen in Zweifel, dass wir nur in Folge der entscheidenden Autorität *Bronn's* es wagten, sie den Euomphalen beizuzählen.

1) Euomphalus *Studeri.*

Tab. XIV. Fig. 10. *a b.*

Flache, glatte Schaale mit gewölbten Umgängen, von welchen die oberen nur wenig über dem untern erhaben sind, aber durch breite Nähte sich trennen. Am untern Umgange ein schwach hervortretender Kiel. Mündung halbkreisförmig.

2) Euomphalus sphæroidicus.

Tab. XIV. Fig. 11. *a b.*

Diese Art ist ausgezeichnet durch ihren stark eingeengten, sehr flach sich vertiefenden, Nabel. Die vollkommen glatte Schaale ist oben sehr flach gewölbt und es vereinigen sich die kaum durch Nähte getrennten Umgänge fast zu einer gleichen Ebene, auf der die oberen

kaum merklich hervortreten. Auf der Seite ist die Schaale halbkugelförmig gewölbt, so dass sie das Ansehen des Segmentes eines Sphäroids unter der Abplattung erhält. Mündung von parabolisch gebogener Gestalt.

3) Euomphalus complanatus.

Tab. XIV. Fig. 12. *a b.*

Die Schaale im Ganzen noch flacher als die des Vorigen, aber die Umgänge oben gewölbter, etwas mehr hervortretend und durch vertiefte Nähte deutlicher getrennt. Mündung halb eiförmig. Nabel weit (ungefähr $^1/_3$ der ganzen Basis) und stark vertieft.

4) Euomphalus helicoides.

Tab. XIV. Fig. 13. *a b.*

Diese Art erhielten wir in Exemplaren von ziemlich differenter Grösse, von 1 bis 3 Linien. Die oben flache, seitlich etwas flacher als halbkugelförmig sich wölbende Schaale, nähert sich in ihrem Habitus am meisten der Gattung Helix. Mündung regelmässig kreisrund, Nabel gross und stark vertieft.

5) Euomphalus reconditus.

Tab. XIV. Fig. 14. *a b.*

Hat einige Aehnlichkeit mit Euomphalus sphaeroidicus; doch ist die innere Windung so eingeengt und sich verbergend unter der des äussern stark vorwaltenden Umganges, dass sie über diesen nicht hervortretend, ganz in derselben stark verflächten Ebene bleibt. Mündung eirund, etwas schief.

Genus Delphinula.

Diese von *Lamark* seinen Turbinaceae Scalariae zugetheilte Gattung ist eines Theils den Euomphalen, zum Theil den Turbiniten sehr nahe verwandt, und es hebt *Deshayes* *) die den letzteren nahe stehenden Charactere dieses Geschlechtes ganz besonders hervor. Wir glaubten Anfangs, einen Theil der zu St. Cassian vorkommenden Arten den Schizostomen beizählen zu können, verdanken jedoch der Belehrung unsres scharfsichtigen Freundes *Bronn* die Einreihung der hierher gehörigen Arten in die Gattung Delphinula. Auch dürften desshalb die von *Münster* als Schizostomen beschriebenen Arten meistens oder alle hierher gehören. Uebrigens sind ihrem ganzen Habitus nach die Cassianer Delphinulae wenigstens den zu Cassian vorkommenden Arten der Gattung Euomphalus näher gestellt als irgend einer andern. Es tritt, in Bezug auf die, beide Gattungen trennenden, Charactere, eine gewisse Analogie mit den Gattungen Natica und Naticella hervor, von welchen wir oben erwähnten, dass die Naticellen gleichsam verzierte Naticae seien. Als solche können füglich auch wenigstens die Cassianer Delphinulae den mit ihnen vorkommenden Euomphalen gegenüber gestellt werden,

*) l. c. p. 201.

indem sie durch spirale Knotenreihen, so wie durch Längs- und Querstreifen und Falten mannigfach ausgeschmückt sich zeigen.

1) Delphinula? cancellata.

Tab. XIV. Fig. 55. *a b c d.*

Diese sehr zierliche Schnecke hat Aehnlichkeit mit manchen Helixarten mit flachem Gewinde. Die inneren 2 bis 3 Umgänge erheben sich nur sehr wenig über den äussern, sind aber durch stark vertiefte Nähte von einander getrennt. Stark erhabene, zugerundete Längsrippen, von welchen auf einen Umgang 12 kommen, umstehen das Gewinde. Ausserdem ist dieselbe überdeckt mit feiner und scharfer Anwachs- und Spiralstreifung, welche ein sehr regelmässiges Cancellirtsein veranlasst (Fig. *d*), welches auf der Basis (Fig. *b*) feiner als auf der Windungsfläche. Mündung etwas schief eirund. Der stark vertiefte Nabel nimmt beinahe $^1/_3$ des Durchmessers der Basis ein.

2) Delphinula biarmata.

Tab. XIV. Fig. 16. *a b.*

Unstreitig eine der niedlichsten Arten, welche, obwohl viel Aehnlichkeit mit Schizostoma dentata *M.* (T. XI. Fig. 8 u. 9.) besitzend, doch nicht mit ihr überein zu kommen scheint. Schaale fast scheibenförmig, oben sehr flach, an der Basis mit kreisrunder Wölbung. Die inneren Umgänge so wenig über den äussern hervorragend, dass sie mit demselben beinahe in einer Ebene liegen. Das Gewinde ist nach Aussen von einem doppelten, gezähnten Kiele umgeben. Scharfe und dichte Streifung in der Zuwachsrichtung, sowohl auf der Basis, wie auf der Oberfläche der Umgänge — auf der letztern in flachen, mit scharfen Zähnen correspondirenden Falten sich erhebend.

Mündung vollkommen kreisrund.

3) Delphinula lineata.

Tab. XIV. Fig. 17. *a b.*

Von der vorigen durch das gänzliche Fehlen der Zähne auf dem doppelten Kiele, welcher zugleich einen mehr erhabenen Rand bildet, so wie durch eine zärtere, noch dichtere Zuwachsstreifung und einen etwas breitern Nabel unterschieden.

4) Delphinula plana.

Tab. XIV. Fig. 18. *a b c.*

Die einzige uns bekannt gewordene Art mit vollkommen glatter Schaale. Diese ist scheibenförmig, mit flachen, schwach treppenförmig übereinander ragenden, und durch stark vertiefte Nähte getrennten Umgängen. Mündung halbkreisrund. Nabel klein.

5) Delphinula Verneuilii.

Tab. XIV. Fig. 19. *a b c.*

Diese zierliche Art hat eine sehr flache scheibenförmige Schaale, welche ausgezeichnet ist durch 4 der Windung folgende Reihen dicht stehender zahnförmiger Knoten. Die stärkste dieser Knotenreihen bildet einen, zugleich die Basis trennenden, Kiel. Ihr folgt auf der letztern eine zweite. Die beiden anderen ziehen sich um die obere Hälfte der Basis. Auf ihr treten die Umgänge, eine flach concave Fläche bildend, deutlich hervor. Sie sind auf dieser Seite von schwachen sichelförmigen Falten bedeckt, von welchen die eine Hälfte von den Knoten der untersten Reihe auslaufen, die andere aber zwischen diesen endigen. Durch das beinahe vollständige Involutsein der Umgänge ist hier die breite Nabelvertiefung ganz verdrängt, und es treten die inneren Umgänge an ihre Stelle. Die Mündung war nicht vollkommen erhalten, scheint sich jedoch dem Eirunden zu nähern.

Genus Sigaretus.

Wir glauben dem *Münster*'schen S. carinatus noch folgende neue Art hinzufügen zu können.

Sigaretus tenuicinctus.

Tab. XIV. Fig. 20. *a b.*

Eirundes Gehäuse. Die Windungsfläche flach gewölbt, mit zwar schwach hervortretenden, aber bis zum Verschwinden eingeengten obern Umgängen. Die sehr hoch gewölbte und schmale Basis wird durch einen scharfen Kiel von der Windungsfläche getrennt und erscheint beinahe in der Gestalt eines nicht vollkommenen Halbmondes, auf der untern Seite allmählig sich zuspitzend, oder verlaufend in die grosse, vollkommen eirunde Mündnng.

Die Schaalenfläche überdeckt von einer dichten Spiralstreifung.

Genus Patella.

Wir lassen hier neben einigen neuen Repräsentanten dieses Geschlechtes wenige von anderen folgen, welche nach ihrem bis jetzt bekannten Vorkommen auch fast nur auf tertiäre Formationen beschränkt sind, und von welchen, die Gattung Oliva ausgenommen, Herr Graf *Münster* bereits verschiedene Arten beschrieben und abgebildet hat.

1) Patella campanaeformis.

Tab. XIV. Fig. 21. *a b.*

Glockenförmige, unten sehr flach nach dem Rande auslaufende Schaale, mit einer stark hervorstehenden, wie es scheint, etwas hinter der Mitte liegenden Scheitelspitze. Bedeckt von sehr feiner und dichter concentrischer Streifung.

2) Patella lineata.

Tab. XIV. Fig. 22. *a b.*

Oval und dabei flach kegelförmig, mit nach hinten gekehrter Scheitelspitze. Von derselben strahlen in grosser Menge (120 bis 130) kleine liniengrosse Rippchen aus und bedecken

die ganze äussere Schaalenfläche. Abwechselnd sind dieselben zum Theil von ungleicher Stärke. Unter ihnen sieht man ausserdem noch feine concentrische Linien in ungleichen Entfernungen hervortreten. Es hat diese Patella mit P. glabra *Deshayes* *) viel Aehnlichkeit, und dürfte vielleicht später, nach Vergleichung einer grösseren Anzahl von Arten, eine Vereinigung beider Arten zulässig erscheinen.

Ausser 2 Exemplaren von St. Cassian erhielten wir später noch ein, auf einer kleinen Steinplatte ansitzendes, sehr deutliches Exemplar vom Laruwisch.

3) Patella nuda.

Tab. XIV. Fig. 23. *a b.*

Kegelförmige Gestalt mit beinahe kreisrundem Umfange. Die Scheitelspitze scheint sich nur wenig von der Mitte zu entfernen. Vollkommen glatt bis auf die Nähe des Randes, welcher auf der äusseren Schaale mit kleinen Falten umgeben ist, die sich bald in den glatten Theil derselben verlaufen.

Genus Tornatella.

1) Tornatella? scalaris *Münster*, Var. strigillata nobis.

Tab. XIV. Fig. 24.

Obwohl mehrere dieser Gattung wahrscheinlich angehörende Individuen etwas schmäler als die *Münster*'sche T. scalaris, und eine sehr deutliche Zuwachsstreifung gewahren lassen, so glauben wir dieselben vorerst doch nur als eine Varietät dieser Species hier aufführen zu dürfen. Uebrigens hat der Zeichner den stark hervortretenden Kiel, welcher die aufrecht stehende Windungsfläche von der beinahe horizontalen genau trennt, ganz übersehen.

2) Tornatella abbreviata.

Tab. XIV. Fig. 25.

Obwohl wir von dieser Species nur ein Exemplar besitzen, so scheint sie uns doch ungleich kleiner zu sein, wie die T. scalaris *M.* Auch ist die glatte Schaale kürzer, und zumal die treppenförmigen oberen Umgänge, deren es nur 3 sind, beträchtlich abgekürzt. Ein starker Kiel umgiebt die Windung oben. Unmittelbar unter demselben bildet der untere Umgang eine flach vertiefte Rinne, während sein unterer Theil sich ausbaucht.

Genus Oliva.

Oliva? alpina.

Tab. XIV. Fig. 26.

Die leicht zu erkennenden rinnenförmigen Nähte, an dem einzigen in unserm Besitz gekommenen Exemplar machen es zwar sehr wahrscheinlich, dass dasselbe dieser Gattung

*) l. c. Vol. I. 10. Tab. IX. Fig. 12.

angehört; allein die Mundöffnung ist nicht vollkommen genug erhalten, um das Ausgerandetsein an der Basis, so wie die der Gattung eigenthümlichen Charactere der Spindel entschieden zu erkennen.

Die glatte Schaale ist cylindrisch-eiförmig, mit stark involuten und wenig hervorragenden inneren Umgängen, welche schwache treppenförmige Absätze bilden.

Genus Dentalium.

Dentalium cannaliculatum.

Tab. XIV. Fig. 28. *a b.*

Die Röhre scheint kurz zu sein, ist nach der Bauchseite schwach gebogen, und dermaassen flach gedrückt, dass sie im Querdurchschnitt (Fig. *b*) eine länglich eirunde Gestalt erhält. Die Rückenseite etwas weniger gewölbt als die Bauchseite Ueber die Mitte der letztern der Länge nach eine schmale flache Rinne hinziehend. Höchst feine wellenförmige concentrische Querstreifen (für deren Darstellung die Abbildung nicht genug vergrössert), die Schaale bedeckend.

Genus Cochlearia.

Wir beschliessen die Beschreibung neuer Gasteropoden der Schichten St. Cassians noch mit einer sehr zierlichen neuen Art dieser von Herrn *Braun* *) in dieselben neu eingeführten Gattung.

Cochlearia *Braunii.*

Tab. XIV. Fig. 17. *a b.*

Thurmförmiges, dem Spindelförmigen sich näherndes Gehäuse, mit 7—8 convexen Umgängen, welche in ihrer Mitte in einen mit Knötchen besetzten Kiel auslaufen, deren auf den Umgang 12—14 kommen. Auf der Basis steht unmittelbar über dem Kiele noch eine 2te Reihe solcher Knötchen. Unmittelbar zunächst den tief liegenden Nähten zieht sich ein schmaler Rand um das untere Ende der Umgänge. Die gewölbte Basis bildet nach der Mündung hin eine starke Verlängerung.

Die kreisrunde Mündung umgiebt ein starker nach aussen umgeschlagener Rand.

III. Anneliden.

Obwohl in der Reihenfolge der Classen und Ordnungen fossiler Weichthiere die Abtheilung der Anneliden nicht hierher gehört, so haben wir dennoch um so mehr für passend gehalten, derselben hier anhangsweise eine Stelle anzuweisen, als die einzige Art aus der

*) *Münster* l. c. S. 4. T. X. Fig. 27.

Gattung Serpula, durch welche wir diese Classe zu repräsentiren vermögen, aus Versehen auf Tab. IV. unter den Gasteropoden abgebildet wurde, und als es ohnehin bei Zusammenstellung und Beschreibung einzelnen Localitäten angehöriger Petrefacten grade nicht besonders darauf ankommt, an die Folge der Hauptabtheilungen irgend eines Systems sich zu binden.

Genus Serpula.

Serpula lineata.

Tab. XIV. Fig. 29.

Diese Species ist gegen die von *Münster* bekannt gemachten, sehr kleinen Cassianer Arten, von beträchtlichem Umfange, und wir besitzen sie in Fragmenten von beinahe 4 Linien Dicke. Die dicke Schaale ist in diesen Fragmenten nicht sehr stark gebogen, aber etwas gedreht. Sie zeigt sich überdeckt mit sehr gleichmässigen, stark erhabenen, scharfen, der Längsrichtung folgenden Streifen.

Zweiter Abschnitt.

Acephalen.

I. Brachiopoden.

Unter den Acephalen der Schichten von St. Cassian sind es besonders die Brachiopoden, welche den seltsamen paläonthologischen Character dieser Bildung abermals in auffallender Weise hervorheben und bestätigen. Die classischen Arbeiten *v. Buch's* haben, neben der speciellen Kenntniss, welche wir seinem Alles umfassenden Scharfsinne verdanken, über die Vertheilung der verschiedenen Geschlechter und einzelnen Arten dieser Classe von Weichthieren ein so grosses Licht verbreitet, dass man auch hier kaum noch den über einen grossen Theil unserer Erdoberfläche in allen Formationen angestellten Beobachtungen widerstrebende Erscheinungen erwarten hätte dürfen, wie sie plötzlich aus dem Bereiche einer bis jetzt noch unter so beschränkter Verbreitung mitten in den Alpen vorkommenden Bildung auftauchen.

Herr *v. Buch* *) hat schon in seiner vortrefflichen Arbeit über die Terebrateln darauf hingewiesen, wie die Gattungen Delthyris, (Spirifer) und Leptaena (Producta) hauptsächlich die älteren Formationen characterisiren, gegen die neuern hin aber mit wenigen Ausnahmen ganz verschwinden, und diese von so wichtigen geologischen Folgen begleitete Thatsache, in seiner einige Jahre später erschienenen Abhandlung über Delthyris **) wiederholt bestätigt. Eben so wurde der durch ihn auf eine Reihe von Erfahrungen wohl begründete Satz: „dass die Terebrateln in den ältesten Formationen ganz untergeordnet erscheinen, sich aber bis zu den Jurabildungen in überwiegender und mannigfaltiger, fast alle seine Unterabtheilungen repräsentirender, Artenzahl einfinden, und dann wieder durch die Kreideformation abnehmend, in den Tertiärbildungen fast ganz verschwinden", durch den neusten Stand der Kenntniss über das Vorkommen und die Vertheilung der Gattungen dieser merkwürdigen Thierclasse durch die Gebirgsbildungen nur noch mehr bestätigt.

*) Ueber Terebrateln mit einem Versuch sie zu classificiren und zu beschreiben S. 22.

**) Ueber Delthyris, Spirifer und Orthis; in den Schriften der Berliner Academie der Wissenschaften Jahrgg. 1836. S. 28.

Im Zechstein ist bekanntlich durch wenige Arten der verwandten Gattung Leptaena nur noch eine entfernte Andeutung gegeben, zu den in so grosser Formenmannigfaltigkeit in den ihm vorangegangenen ältern Formationen verbreiteten Delthyrisgeschlechtern. Ganz verschwunden sind sie in der zunächst folgenden Reihe der sogenannten Triasbildungen. Zuerst im Lias machen sie sich wieder geltend, doch nur auf eine der beiden Hauptabtheilungen von Spirifer, „die Rostraten", in nicht sehr bedeutender Anzahl sich beschränkend. Von Alaten hat man, so viel wir unterrichtet, bis jetzt nicht eine Art aufgefunden. In allen späteren Formationen sind sie spurlos verschwunden.

Ueberraschen muss es desshalb im höchsten Grade, in einer Bildung, welche, dem bis jetzt bekannt gewordenen geognostischen Verhalten nach, ihre Stellung über dem Lias einnehmen zu wollen scheint, nicht allein die Rostraten sondern auch die Alaten der Gattung Spirifer in ganz neuen Formen, so wie sogar eine Andeutung zum Auftreten von Orthis und zuletzt noch die Gattungen Leptaena und Orbicula, in mehreren Arten erscheinen zu sehen. Wir werden weiter unten noch auf verschiedene Eigenthümlichkeiten der Cassianer Delthyrisformen zurückkommen, und uns zuvor zur Beschreibung neuer Terebrateln wenden. Bei den Haupt- und Unterabtheilungen von Terebratula und Delthyris folgen wir nicht allein Herrn *v. Buch's* Eintheilung, sondern lassen uns auch dessen viel geprüfte und classische bei Beschreibung der Brachiopoden mit so vielem Erfolge angewandte Methode als Muster gelten.

Genus Terebratula.

Obwohl die bis jetzt bekannt gewordne Anzahl von Terebratelarten einer so grossen Reichhaltigkeit von Arten, als sie in den Jurabildungen nachgewiesen, bei weitem nicht entspricht, so ist sie dennoch im Verhältniss der beschränkten Localitäten, in welchen man bis jetzt die sie umschliessenden Schichten beobachtete, um so überraschender, als die Cassianer Terebrateln zum grösseren Theile ganz neuen Arten angehören, und als sich unter denselben eine Formenmannigfaltigkeit bemerkbar macht, zu welcher sich zuerst aus der ganzen Reihenfolge der Jurabildungen Analogieen entnehmen lassen. Will man nicht unterstellen, dass die Schichtenreihenfolge von St. Cassian alle Unterabtheilungen derselben repräsentirt *), so ist diese durch eine beträchtliche Anzahl von Arten sich ergebende Mannigfaltigkeit desshalb um so merkwürdiger. Den 18 durch Herrn Grafen *Münster* aufgestellten Arten, glauben wir noch 13 hinzufügen zu können, so dass sich demnach die Summe auf 31 belauft. Obwohl einige von den früher bekannt gewesenen der zu St. Cassian vorkommenden Terebrateln, den Jurabildungen angehören, so bleibt es immerhin eine höchst räthselhafte

*) Eine solche Annahme findet vorneherein ihre Schwierigkeiten darin, dass die Cassianer Schichten (wie wir diess noch später nachweisen werden), allenthalben unter den Kalksteinen und Dolomiten unmittelbar hervortreten, die über ihre Einreihung zu den mittleren, oder oberen Jurabildungen wohl keinen Zweifel mehr übrig lassen. Es könnte durch das Cassianer Thonmergelgebilde desshalb höchstens der Oxfordthon und die ihm abwärts folgenden Glieder der Formation vertreten werden.

Erscheinung, dass sich mit ihnen und einer Menge neuer, denselben mehr sich anschliessenden Formen, Arten vermengt zeigen, welche bisher ausschliessend ältere Formationen characterisirten, wie besonders T. vulgaris, subangusta aus dem Muschelkalk. T. sufflata (Zechstein) und elongata (Zechstein und Transitionskalk).

Durch die grosse Mannigfaltigkeit der Formen, welche die Typen beinahe aller Haupt- und Unterabtheilungen *v. Buch's* hervortreten lassen, spricht sich übrigens entschieden der jurassische Character aus. Eine Zusammenstellung der Zahlenverhältnisse der Arten gestattet nach diesen Abtheilungen folgende Uebersicht.

A. Plicatae.	
I. Plicosae.	
a. Pugnaceae	5 Arten.
b. Concineae.	
1. Inflatae	3 „
2. Alatae	2 „
II. Dichotomae	0 „
B. Nonplicatae.	
III. Loricatae	1 „
IV. Cinctae	7 „
V. Laeves.	
a. Jugatae.	
1. Repandae	7 „
2. Excavatae	3 „
b. Carinatae.	
1. Sinuatae	0 „
2. Acutae	2 „
c. Aequales (nob.)	1 „
Im Ganzen	31 „

Hieraus ergeben sich also die meisten Arten für die Gruppen der Plicosae und Laeves. Die Loricatae sind nur durch eine Art vertreten, die Dichotomae fehlen ganz und von den Laeves nur die Unterabtheilung der Sinuatae. Für diese Gruppe fanden wir uns, durch eine Art, deren Charactere sie weder mit den Iugatae noch mit den Carinatae zusammen zu stellen gestattet, veranlasst eine neue Abtheilung unter der Bezeichnung „Aequales" hinzuzufügen. Als Hauptcharacter dieser Abtheilung ergeben sich nämlich beide Schaalen gewölbt oder gekielt, ohne eine Einsenkung und Wulstbildung an der Stirne, wie bei den Iugatae. Die fehlende Einsenkung der Ventralschaale entfernt sie jedoch nicht minder von den Carinatae. Eine solche beinahe gleichmässige Erhebung beider Schaalen hat auch eine mehr oder minder gleichmässige Gestaltung des Randes zur Folge, so dass Schloss- und Randkanten, so wie die Stirn fast in ein und derselben Ebene liegen. Es dürften hierher auch einige bekannte Terebrateln gehören, besonders Ter. carnea *Sow.*, so wie die von

Zieten *) unter T. orbicularis abgebildete, welche jedoch nicht zu verwechseln mit T. orbicularis *Sow.* (T. 535).

Die Cassianer Terebrateln zeichnen sich besonders aus durch kleine und zum Theil eigenthümliche und niedliche Gestalten. Die grössten bis jetzt bekannt gewordenen Arten Ter. semiplecta *M.* und *Johannis Austriae* nob. dürften in ausgewachsenen Individuen kaum die Grösse der Ter. concinna erreichen. Nach ihnen werden wohl, abgesehen von der T. vulgaris, welche jedoch fast nur in sehr kleinen oder jungen Individuen vorkommt, die T. elongata *M.*, multicostata und semiplicata nob. den grössten Umfang erreichen. Die meisten übrigen wurden bis jetzt nur sehr klein gefunden, und überschritten selten die Grösse von 4—5 Linien. Ausnehmend zierliche und seltsame Gestalten, wie z. B. Fig. 3, 6, 7, 8 auf der *Münster*'schen Taf. VI. so wie Fig. 1, 5, 9 und 11 auf unserer Taf. XV., wird man in so grosser Anzahl, an einem anderen Orte, oder gar in einer anderen Bildung von ähnlichem Umfange, als die von St. Cassian, so leicht nicht zusammengedrängt finden.

I. Plicosae.

A. Pugnaceae.

1) Terebratula *Johannis Austriae.*

Tab. XV. Fig. 1. *a b c d e*, und Tab. XVI. Fig. 1. *a b c d.*

Die höchst auffallende Gestalt, der wie es uns scheint, den vollendeten Typus dieser so sehr ausgezeichneten Terebratel bildenden Varietät, wird durch die eigenthühmliche Stellung der Stirnkanten zu den Randkanten, so wie überhaupt das die Pugnaceen characterisirende tiefe Einsinken des Sinus gegen die Stirn veranlasst. Die Wölbung desselben ist hier so stark, und diess Einsinken so plötzlich und tief, dass die ihr folgenden Stirnkanten in vollständigem Perpendikel auf der Dorsalschaale stehen (Fig. 1. *d.* Tab. XVI.). Von dieser Seite gesehen, ergeben die Umrisse auch beinahe ein vollkommenes rechtwinkliges Dreieck, von der Seite der Ventralschaale dagegen (Fig. *a.* Tab. XV.) ein unregelmässiges Pentagon, von der hinteren Seite der Dorsalschaale eine parabolische Curve, welche auf der unteren Seite durch eine breite Vertiefung (den Sinus) unterbrochen wird (Fig. *b*), und endlich von der Stirnseite dieser Schaale eine dachförmige Gestalt (Fig. *c*). Bei dieser läuft jedoch der Giebel nicht so vollkommen spitz zu, als bei Terebratula acuminata **) *Martin,* sondern zeigt sich im Querdurchschnitt stark abgestumpft. Mit dieser Species hat die T. *Johannis Austriae* überhaupt manche Aehnlichkeit ***). Unter den Pugnaceen steht sie dieser aber ausserdem besonders nahe durch die wenig entwickelte Bildung von Falten, welche bei den meisten Exemplaren nur schwach am Rande, bei manchen fast kaum bemerkbar

*) Die Versteinerungen Würtembergs Tab. XXXIX.

**) *Sowerby* Mineral Conchology of Great Britain. Tab. 324.

***) Man vergleiche die *Buch*'sche Beschreibung in seiner Abhandlung über Terebrateln S. 33.

hervor treten. Auch die Differenz der Dicke beider Schaalen ist auffallend und nicht minder beträchtlich als bei T. acuminata, indem auch hier, wie Herr *v. Buch* sehr treffend bemerkt, das Thier ganz in die Unterschaale herab sinkt und diese so beträchtlich anschwillt, dass die Dorsalschaale gleichsam nur als ein Deckel der tief herabhängenden Ventralschaale erscheint.

Diese erreicht zunächst dem Schnabel mit einer sehr flachen Wölbung ihre beträchtlichste Höhe, fällt von hier aus unter einer sanften Verflächung gegen die Seitenflügel der Randkanten, tritt aber zwischen denselben unter der schon bezeichneten plötzlichen und beträchtlichen Wölbung, in den ausgezeichnet breiten gegen die Stirn immer flacher werdenden Sinus ein, welcher an der äussersten Stirnkante nur sehr wenig schmäler ist, als zunächst seines Anfanges, der über die Hälfte der ganzen Bogenlänge von der Schnabelspitze bis zur Stirn zu setzen ist.

Die Oeffnung in dem sehr kurz übergebogenen Schnabel ist deutlich und nicht sehr klein.

Der Schlosskantenwinkel ist sehr stumpf und erreicht 136°. Mit den Randkanten verlaufen die Schlosskanten in einen parabolischen Bogen. Während bei einem Theile der Terebrateln die Stirnkante in einer graden Linie, bei andern in mehr oder minder stark gewölbten Bogenlinien sich gestaltet, so tritt bei der vorliegenden Art der seltsame Fall ein, dass 3 beinahe in rechten Winkeln sich durchkreuzende Kanten die Stirn bilden (Fig. *c.* Tab. XV.). Zwei derselben, unter sich gleich, stehen senkrecht auf dem höchsten Theile der Dorsalschaale, die dritte bildet die äusserste Grenze und zugleich die geringste Breite des Sinus. Diese kann als die eigentliche Stirn betrachtet werden. Die beiden anderen Kanten verlaufen an ihrem Ende, wo zugleich die Seitenflügel der Dorsalschaale ihre grösste Höhe erreichen, durch einen starken Bogen in die Seitenkanten.

In dem Verhältniss, in welchem die Dorsalschaale flache und sanfte Formen bildet, erhebt sich die Ventralschaale steil nach allen Seiten, am steilsten aber vom Schnabel bis zur Schaalenfläche nach der Stirn hin. Von hier aus beginnt unter flacherem Aufsteigen ein breiter, dem Sinus entsprechender Wulst mit abgerundeten flachen Rändern, welche mit dem Wulst gegen den Schnabel hin allmählig in die Schaalenfläche verlaufen, weiter gegen die Stirn hin jedoch beinahe senkrecht gegen die Seitenflügel der Ventralschaale herabfallen.

Das starke Ausgedehntsein der Ventralschaale auch selbst gegen die Schlosskante hin, scheint hauptsächlich auf die Verhinderung des Hervortretens von Deltidium und Area hinzuwirken, indem das erstere bei dieser Art ganz unter den Schlosskanten verborgen zu sein scheint und letztere nur äusserst schmal zum Vorschein kommt.

Unter den vom Rande meistens nicht bis zur Mitte sich erstreckenden Falten sind die stärksten und entwickeltsten die auf den Seitenflügeln. Auf jeder Seite 3—4, von welchen die auf der Dorsalschaale breiter, aber kürzer als die der Ventralschaale, welche zugleich in einen flachen Bogen gegen den Schnabel hin sich krümmen. Im Sinus 2 und im Wulste 1 flache in die Schaalenfläche allmählig verlaufende Falten. Ausgezeichnet ist die letztere aber durch eine höchst zarte Längsstreifenbildung, welche durchzogen ist mit vielen in ziemlich gleichmässigen Distancen hinter einander aufsteigenden, nicht minder feinen

Anwachsstreifen, und durch deren Absätze über die Längsstreifen eine leichte Fibration verbreitet wird.

Dimensionsverhältnisse:

Länge = 100

Breite = 128

Höhe = der ungefähren Länge einer der längeren Stirnkanten = 80

Sinusbreite zunächst der schmalen Stirnkante = 40.

Durch diese Beschreibung haben wir versucht die Charactere einer Varietät dieser merkwürdigen Terebratel hervorzuheben, welche, wie wir bereits erwähnten, wahrscheinlich mehr den vollendeten Typus derselben tragen wird. Doch scheint sie in einer Reihe sehr abweichender Varietäten vorkommen zu wollen, welche Theils durch Vermehrung oder Verminderung der Falten, Theils durch eine merklich veränderte Gestalt sich ergeben. Die Falten im Sinus und Wulst vermindern sich nicht allein, wie gewöhnlich bei jüngeren, sondern auch bei älteren Individuen. Durch eine ungleich verminderte Einsenkung des Sinus, oder durch beträchtliche Abkürzung desselben entstehen flachere Gestalten, die in ihren Dimensionsverhältnissen keine geringe Differenzen gewahren lassen. Auffallend ist zumal der merklich spitzer werdende Schlosskantenwinkel. Wir haben unter Fig. 1. *d* und *e* Tab. XV. eine solche Varietät abbilden lassen, welche zugleich viel Aehnlichkeit mit der T. semiplecta *M.* (Tab. VI. Fig. 2.) zeigt. Es ist eine ungleich flachere Gestalt, welche in ihren Verhältnissen von der unter Fig. 6. *a b c* so sehr verschieden sich zeigt, dass man sich schwer entschliesst, sie mit dieser unter ein und derselben Art aufzuführen. Der kurze Sinus ist nur wenig eingesenkt, in Folge dessen die Ventralschaale kaum etwas über $1/_3$ der Höhe der andern Varietät sich erhebt. Der Schlosskantenwinkel beider ergiebt eine Differenz von 28°.

Auf Tab. XVI. Fig. 1. haben wir noch eine andere Varietät nach einem jüngern Individuum in etwas vergrössertem Maasstabe abbilden lassen, mit nur 1 Falte im Sinus und kaum angedeuteten Falten an den Seitenflügeln der Schaalen. Die Ventralschaale ist zwar höher als bei der vorigen, erhebt sich aber dennoch ungleich weniger steil als bei der ersten. Der gegen die Stirn an Breite schneller abnehmende Sinus ist zwar auch hier von perpendikulär auf der Dorsalschaale stehenden Stirnkanten eingeschlossen, aber demohngeachtet verhältnissmässig kürzer als bei der ersten Varietät, und gegen die Stirnkante mehr an Breite abnehmend. Der Schlosskantenwinkel steht zwischen den beiden andern Varietäten. Obwohl es möglich wäre, dass nach Beobachtung einer grösseren Menge von Exemplaren, eine oder die andere dieser als Varietäten hier eingeführten Formen als selbstständige Art getrennt werden könnte, so schien uns nach den von uns untersuchten Exemplaren eine solche Trennung nichts weniger als zulässig. Diese ergaben auch keinen unbedeutenden Grössenunterschied. Das auf Tab. XV. unter Fig. 1. abgebildete, welches übrigens etwas unter der natürlichen Grösse gezeichnet wurde, wird beinahe 1″ Breite messen, während das kleinste, uns bekannt gewordene, nicht viel über 3‴ hat.

2) Terebratula sellaris.

Tab. XV. Fig. 11. *a b c.*

Wenn man von dem, dem Sinus gegenüber liegenden, in einer Falte sich darstellenden, Wulste abstrahirt, so hat diese Species zwar keine weitere Falte aufzuweisen, dürfte jedoch in Folge ihrer übrigen Eigenschaften trotzdem den Pugnaceen beigesellt werden, wie diess durch *Münster* auch mit seiner T. subacuta Tab. VI. Fig. 1. geschah, welche auch eine glatte Schaale besitzt und der unsrigen nicht unähnlich ist.

Die Umrisse beider Schaalen geben ein Pentagon, von welchem 4 Seiten beinahe gleich, und die fünfte etwas kürzer. Von der abwärts gekehrten Stirnseite erhält man das Bild eines stark vertieften Sattels. Auch bei dieser Art ist kein Deltitium und eine fast zum Verschwinden schmale Area zu erkennen. Der kaum merklich übergebogene Schnabel der Dorsalschaale hat eine verhältnissmässig grössere Oeffnung als bei der vorigen Art. Im Längenprofil bildet diese Schaale vom Schnabel aus bis zur Stirn eine elliptische Curve, indem die Schaale zuerst in einem steilen Bogen sich erhebt, dann mit dem Beginnen des Sinus oder in der Mitte sehr flach sich wölbt und gegen die Spitze des tief eingesenkten, zungenförmigen Sinus wieder steil herabfällt. Die flache Wölbung über dem Schnabel verflächt sich allmählich gegen die Seitenflügel.

Merkwürdig ist der in eigenthümlicher Weise zickzackförmig sich gestaltende Rand. Der Schlosskantenwinkel beträgt ungefähr 100°. Einen einwärts gekehrten Winkel von nahezu gleicher Grösse bilden die Schlosskanten mit den Randkanten, diese aber mit den Stirnkanten einen auswärts gekehrten von 60°, und die beiden Stirnkanten wieder einen einwärts von 50°. Die Spitzen des Winkels der Stirn- und Randkanten sind die stark hervorragenden Ecken der Seitenflügel, die höchsten Theile der ganzen Schaale, zwischen welchen der Sinus am breitesten, sowie am stärksten vertieft.

Die Ventralschaale erhebt sich zunächst den Schloss- und Randkanten Anfangs schnell und wulstartig und bildet nicht allein in der Mitte ein sehr flaches, mit dem bald hervortretenden Wulst fortgehendes Ansteigen, sondern verbreitet sich auch von den Seiten her in sehr flacher Wölbung bis zu den steilen Seiten des Wulstes, mit welchen derselbe gegen die Seitenflügel herabfällt.

Länge = 100
Breite — 120
Höhe = der ungefähren Länge des Sinus = 92
Sinusbreite zwischen den beiden Ecken der Stirn- und Randkanten = 32

B. Concinneae.

a. Inflatae.

3) Terebratula semiplicata.

Tab. XV. Fig. 3. *a b.*

In ihren Gestaltverhältnissen hat sie entfernte Aehnlichkeit mit der T. oblonga *Sow* *). Vor Allem jedoch ist bei dieser der Schnabel grade abstehend und länger, und desshalb

*) l. c. Tom. VI. S. 68. Tab. 535. Fig. 4., 5 und 6.

Deltitium und Area deutlicher hervortretend. Sie erreicht ihre grösste Breite in der Mitte. Die stark gewölbte Ventralschaale neigt sich am stärksten gegen die Schlosskanten und greift hier in die Dorsalschaale ein, weniger gegen die Randkanten, am geringsten gegen die Stirn. Die ungleich flachere Dorsalschaale bildet von dem breiten, stark übergebogenen, mit einer grossen Oeffnung versehenen Schnabel aus, einen flachen, stets breiter werdenden, gegen den Rand gleichmässig sich verflächenden Kiel. Auf der Schaale ziehen sich 5 deutliche breite Falten bis beinahe zur Mitte, die auf der Dorsalschaale weniger erhaben, aber etwas länger als auf der Ventralschaale. Am Stirnrand greifen sie tief in einander, so dass derselbe von oben gesehen starke Zacken bildet.

Das Deltitium tritt nur sehr schwach unter der Ventralschaale hervor und ist sectirend. Noch weniger fast wird von der in einem sehr flachen Ohr sich hervorbiegenden Area bemerkbar. Der Schlosskantenwinkel beträgt ungefähr 50°. Die Randkanten sind länger als die Schlosskanten. Beide vereinigen sich, wie die Randkanten, mit der Stirn zu Bogen und bilden im Ganzen eine wenig von einer Parabel sich entfernende Kreislinie.

Diese Terebratel ist noch ausgezeichnet durch ein höchst feines, dichtes, nur durch eine scharfe Loupe zu erkennendes Granulirtsein der Schaalenfläche, welches durch die Durchkreuzungspuncte eben so feiner Längsstreifen mit Zuwachslinien sich erzeugt. In grösseren Entfernungen erheben sich aus den letzteren stärkere concentrische Ringe, welche zunächst der Stirn den Einsenkungen der Falten genau folgen und gleich den Querfäden eines Spinngewebes ein und ausspringende Winkel bilden.

Länge = 100
Breite = 80
Dicke = 64.

b. Alatae.

4) Terebratula *Bronnii*.

Tab. XV. Fig. 13. *a b c*.

Sie hat entfernte Aehnlichheit mit T. semicostata *M.* (Tab. VI. Fig. 3.) In ihrem Hauptumrisse bildet sie ein ungleichseitiges Pentagon, bei welchem die Randkanten mit den längsten und die Stirnkanten mit der kürzesten Seite zusammenfallen. Merkwürdig ist das ungemein starke Vorgebogensein des Schnabels der Dorsalschaale ganz in der Richtung nach der etwas übergebogenen Spitze des Buckels der Ventralschaale, so dass beide in einer sehr geringen Entfernung sich begegnen. (Fig. *c.*) Eine Folge hiervon ist das gänzliche Verdrängtsein des Deltitiums und der Area, von welchen man keine Spur bemerkt.

Die Dorsalschaale erhebt sich von der Stirn her unter sehr flachem Ansteigen, sowohl gegen die Seitenflügel, als nach der Mitte, und erreicht in ungefähr $^3/_4$ ihrer Länge zunächst der Krümmung des Schnabels ihre bedeutendste Höhe. Am Stirnrande bildet sie eine sehr schwache, nur im Profil deutlich bemerkbare, Einsenkung. Fast zu gleicher Wölbung gestaltet sich die Ventralschaale, welche nur gegen die Seitenflügel steiler abfällt und mit ihnen sich ziemlich stark in die Dorsalschaale herabsenkt.

Die grösste Breite fällt weit unter die Mitte, nur wenig über die Schlosskanten, welche unter sich einen stumpfen Winkel von 146° und, mit einem stark gewölbten Bogen in die Randkanten verlaufend, mit diesen einen Winkel von 74° bilden. In einen ungleich flachern Bogen verlaufen die Randkanten mit der Stirn.

Die Faltenbildung ist von eigenthümlicher Art. Beide Schaalen bilden nämlich in der Richtung der Zuwachsringe einen sehr merklichen Absatz, welcher bei der Ventralschaale beinahe die Mitte, bei der Dorsalschaale ungefähr $^1/_3$ der Länge erreicht und bei jener zugleich den erhabensten Theil der ganzen Muschel bildet. Bis zu diesem Absatze erstrecken sich vom Rande aus auf jeder Schaalenseite 3 breite, aber flache Falten und schneiden sich scharf an demselben ab, während die Mitte frei bleibt von Faltenbildung.

Feine Zuwachsringe sind von einer noch feinern Längsstreifung durchkreuzt.

Länge = 100
Breite = 90
Dicke = 60.

Wir müssen noch hinzufügen, dass der Zeichner die Richtung der Falten ganz verfehlt hat, indem dieselben viel mehr nach der Mitte hin sich aufrichten oder der Axenrichtung mehr sich nähern, und hierbei flache Bogen bilden.

IV. Cinctae.

5). Terebratula flexuosa *Münster*.

Var. Tab. XV. Fig. 4. *a b.*

Obwohl diese Terebratel eine viel grössere Menge von Falten (ungefähr 24, während die von *Münster* abgebildete nur etwa die Hälfte zählt) aufzuweisen hat, ferner flacher ist und nicht eine so stark eingebogene Area besitzt, als man sie bei *Münster* (Tab. VI. Fig. 8.) abgebildet sieht, so lassen wir sie, da sie sonst mit der *Münster*'schen Beschreibung *) übereinstimmt, dessenohngeachtet vorläufig als eine Varietät derselben gelten.

Uebrigens fanden wir unter 8 bis 10 uns zugekommenen Exemplaren auch keine Spur der von *Münster* erwähnten und abgebildeten gebogenen Stacheln, in welche sich die Falten zunächst der Schlosskanten verlängern sollen.

6) Terebratula multicostata.

Tab. XV. Fig. 5. *a b. c.*

Herr *v. Buch* **) führt in seiner Diagnose der Cinctae an, dass die dieser Abtheilung angehörigen Arten selten über 4 Rippen auf der Schaale aufzuweisen hätten. Es scheint als wenn die Cassianer Formen einige namhafte Ausnahmen davon ergeben wollten; neben der T. flexuosa *M.*, deren Rippen jedoch als solche wenig ausgebildet und bezeichnend erscheinen, nämlich noch die hier zu beschreibende.

*) l. c. pag. 59.

**) Ueber Terebrateln S. 81.

Auf jeder Schaale sind 9 breite *), ausnehmend scharf hervortretende Rippen, getrennt durch tiefe Furchen. Der Dorsal- und Ventralrippe folgen auf jeder Seite 3 Lateralrippen und eine mit dem Schlossrande ungefähr zusammentreffende Cardinalrippe. Sämmtliche Rippen sind vom Schlossrande aus bis zum Rande von sehr gleichmässigem Verhalten und bilden über den letztern breite zackenförmige Hervorragungen.

In der Höhe ergeben beide Schaalen nur wenig Differenz und erreichen ihre grösste Breite ungefähr in der Mitte. Die Dorsalschaale ist nur um Weniges stärker gewölbt als die Ventralschaale, und es erheben sich beide ziemlich gleichmässig vom Rand gegen die Buckeln. Obwohl fast alle in unseren Händen sich befindlichen Exemplare um den Schlossrand herum nicht sehr deutlich erhalten, so scheint doch aus dem stark übergebogenen Schnabel, so wie aus der Gestaltung des Ganzen hervorzugehen, dass vom Deltitium nichts und von der Area nur sehr wenig sichtbar hervortritt.

Der Schlosskantenwinkel nähert sich stark einem rechten. Gegen die Randkanten bilden die Schlosskanten nur wenig abgestumpfte Ecken, während jene mit der Stirn in eine vollständige Kreislinie verlaufen. Die Schlosskanten werden sich übrigens nur wenig von dieser Ebene entfernen.

Länge = 100
Breite = 85
Höhe = 75.

Das abgebildete Exemplar erreicht nicht die natürliche Grösse; wir erhielten später einige von grösserm Umfang, unter welchen eins beinahe $^1/_2$mal grösser, so wie aber auch einige in demselben Verhältnisse und darüber kleinere.

7) Terebratula crista galli.

Tab. XV. Fig. 9. *a b*.

Von dieser sehr seltsam gestalteten Terebratel besitzen wir nur die von 2 Seiten in doppelter Grösse abgebildete Dorsalschaale, und vermögen desshalb auch hier nur einige Andeutungen zu einer später weiter auszuführenden Beschreibung zu bieten.

Obgleich die T. quinquecostata *M.* auch 5 ähnliche Rippen hat, so entfernt sie sich durch ihren ganzen Habitus so merklich von der unsrigen, dass an eine Vereinigung beider nicht wohl zu denken ist. Diese hat mit einem stark gezackten Hahnenkamm die auffallendste Aehnlichkeit. Fünf scharf und hoch sich erhebende, oben flach gewölbte, Rippen sind auf der Schaale und lassen tiefe, gegen den Rand an Breite zunehmende, Furchen zwischen sich, aus welchen die Rippen zu beiden Seiten senkrecht sich erheben. Ueber den Rand hinaus bilden sie ungewöhnlich starke Verlängerungen, zwischen welchen der in eine flache Curve sich vereinigende Rand der Seitenkanten und Stirn tief ausgefurcht ist. Die Lateralrippen stehen etwas weiter von der mittlern, als von jenen die Cardinalrippen, entfernt. Die letzteren fallen mit dem Schlosskantenwinkel zusammen, der sich nur sehr wenig von einem rechten entfernt.

*) Sie wurden etwas zu breit durch die in natürlicher Grösse gegebenen Abbildungen dargestellt.

Die nicht sehr dicke Schaale erhebt sich schnell vom Schnabel gegen die Mitte, erreicht noch vor derselben ihre beträchtlichste Höhe, und fällt dann gleichmässig und etwas flacher gegen Seiten und Stirn. Zwischen den Schlosskanten und den Cardinalrippen steigt senkrecht ein ziemlich breiter, aber nicht ganz erhaltener Schaalentheil auf, welcher der Area entsprechen wird.

Länge = 100
Breite = 145
Dicke der Dorsalschaale = 45.

V. Laeves.

A. Jugatae.

a. Repandae.

8) Terebratula *Buchii*.

Tab. XV. Fig. 2. *a b*.

Gewiss eine der zierlichsten Arten, welche mannigfach in ihren Gestaltverhältnissen sich variirt zeigt, obwohl wir unter einer zahlreichen Reihe von Exemplaren nur wenig Grössendifferenz erkannten. Ueberhaupt scheint sie keine beträchtliche Grösse zu erreichen, und 3‴ in der Breite kaum übertreffen zu wollen. Die Umrisse ergeben ein unregelmässiges Pentagon, dessen grösste Seiten mit den Seitenkanten zusammenfallen.

Ihre grösste Breite liegt in der Mitte, und die beträchtlichste Dicke nur wenig hinter der Schlosskante über dem Buckel. Von diesem aus krümmt sich der nicht besonders lange Schnabel bis kurz vor die Schlosskante vorwärts.

Der Buckel zertheilt sich in zwei Kiele, welche bald mehr flach, bald stärker und bestimmter hervortretend, stark divergirend bis zu den beiden Enden der Stirnkante sich forterstrecken und die Ränder eines breiten Sinus bilden. Je mehr diese Ränder bei den verschiedenen Spielarten hervortreten, desto vertiefter und deutlicher der Sinus. Bei der abgebildeten sind sie wenig erhaben und desshalb auch der Sinus sehr flach. Von dem mindern oder stärkern Hervortreten dieser Ränder ist auch die geringere oder stärkere Ausbiegung des Sinus gegen die Ventralschaale abhängig. Diese ist bei flachem Sinus ungleich geringer, als bei den am meisten vertieftem, wo sich derselbe so plötzlich und stark herabsenkt, dass er, wie bei T. *Johannis Austriae,* beinahe in einem Perpendikel auf dem übrigen Theile der Dorsalschaale steht. Aus diesem Grunde ergeben sich aus dem Längenprofile vom Schnabel bis zur Stirn sehr abweichende Curvenlinien von einer ziemlich flachen bis zu einer sehr stark gebogenen. Gegen die Seitenkanten fallen die Sinusränder flach, und es bleiben sich die Spielarten, bis auf geringe Differenzen, darin im Ganzen gleich.

Die Dorsalschaale ist dicker als die Ventralschaale und lässt bei den Varietäten mit stark herabgesenktem Sinus einige Analogie mit den Pugnaceen erkennen. Bei diesen erhebt sich nämlich der vom Schnabel aus gleichförmig sich verbreitende breite Kiel oder Wulst

am Stirnrande über die Mitte der Schaale, während er bei flacherm Sinus und diesem entsprechenden flacherem Kiele, entweder etwas niedriger als die Mitte, oder in einer Horizontalen mit ihr liegt. Der vom Schlossrande aus steil und plötzlich sich erhebende Kiel bildet desshalb kurz hinter jenem schon, etweder eine sehr sanft sich erhebende, oder horizontale Längendurchschnittslinie. Gegen den schwach aufwärts gebogenen Rand zeigt der Kiel ein sanftes Verflächen, das aber bei stärkerm Hervortreten desselben besonders gegen den obern Theil der Seitenkanten steiler wird.

Durch stärkeres Eingesenktsein des Sinus modificirt sich auch die Stellung der Randkanten. Bei flacheren Gestalten sind dieselben weniger stark ein- und auswärts gebogen und nähern sich mehr einem Kreise. Die stark gekielten dagegen sind in dem Maasse, als der Sinus tief in die Ventralschaale sich einsenkt, mit den Seitenflügeln mehr nach entgegengesetzter Richtung vorgebogen, wodurch der Rand stärkere Einbiegungen erhält und mehr einem Pentagon sich nähert, welches an den Ecken jedoch stets zugerundet ist. Die flacheren Varietäten haben meist einen sehr scharfen Rand, während derselbe bei den gewölbteren stark aufgebläht, stumpf und zuweilen sehr breit ist. Der Schlosskantenwinkel bleibt sich nicht gleich. Die Messung verschiedener Varietäten ergab Schwankungen zwischen 118 und 133°. Bei den flacheren scheint er stumpfer zu werden.

Das starke Vortreten beider Schaalen an der Schlosskante gegen einander, hat auch hier wieder die Entwickelung, sowohl des Deltitiums, als wie einer Area, um die äusseren Theile des Schlossrandes gänzlich verhindert.

Die Zierlichkeit dieser Terebratel gewinnt noch viel durch eine sehr feine, etwas verworrene Streifung der Schaalen, überzogen von sehr scharfen und deutlichen Zuwachsringen von abwechselnder Stärke, deren wir auf verschiedenen Individuen 10 bis 14 zu zählen vermochten. Beide aber, Streifung als Zuwachsringe sind nicht bei allen gleich deutlich und sogar auf manchen nur schwierig zu erkennen.

Länge	=	100
Breite	=	86
Dicke	=	50—60
Sinusbreite	=	36—44.

Sehr zu beklagen haben wir, dass sich auf unsern Tafeln kein Raum mehr fand, diese ausgezeichnete Art in einigen später erhaltenen Varietäten ausführen zu lassen, so wie, dass die beiden Abbildungen unter Fig. 2. Tab. XV. nicht in mehr vergrössertem Maasstabe genommen wurden.

Campill und St. Cassian.

9) Terebratula *Haueri*.

Tab. XVI. Fig. 2. *a b c.*

Eine der flachsten Arten St. Cassians, bei welcher die Schnabelspitze unmerklich vorgebogen, und nur sehr wenig unter der Ventralschaale hervorsteht. Die letztere rückt jener so nahe, dass die Area in zwei verschwindend kleinen dreieckigen Flächen auf beiden Seiten der etwas grossen Schnabelöffnung, vom Deltitium jedoch gar nichts sich zeigt. Grösste Höhe

in $1/_3$ Entfernung vom Schnabel, grösste Breite ungefähr in der Mitte. Die Dorsalschaale ist um Weniges dicker und stärker gewölbt als die Ventralschaale. Von dem etwas stark gewölbten Buckel verflächt sie sich stark nach allen Seiten und hat einen flachen, ziemlich breiten, nicht sehr tief eingesenkten Sinus. Ein noch flacheres, nach den Seiten und Schlosskanten sehr gleichförmig abfallendes, Gewölbe bildet die Ventralschaale. Zuerst über der Mitte erhebt sich daraus der der Sinusbreite entsprechende, nicht minder flache und nur dicht vor der Stirn mit steileren Seiten abfallende, Kiel.

Der Schlosskantenwinkel = 125°. Es verbinden sich dieselben zu einer beinahe regelmässigen Kreislinie mit den Seitenkanten, so wie auch diese in die Stirnkanten sich abrunden. Die Randkanten sind allenthalben sehr scharf und ihr ganzer Umriss gleicht auf der untern Seite dem eines an den Polen nicht wenig abgeplatteten Sphäroids. Auch diese Art lässt eine feine, durch Querringe unterbrochene Längsstreifung erkennen.

Länge = 100
Breite = 120
Höhe = 50
Sinusbreite = 34.

10) Terebratula pentagonalis?

Tab. XV. Fig. 12. *a b.*

Verhielte sich diese Terebratel in ihrer Gestalt, so wie auch durch die so grosse Differenz der Schlosskantenwinkel, nicht so sehr verschieden von der T. *Buchii* nob., so würden wir sie gerne den Varietäten derselben beigesellt haben. Vielleicht dass später durch eine grössere Menge von Exemplaren sich demohngeachtet Uebergänge von einer zur andern nachweisen liessen. Ihre Umrisse bilden ein durch die bedeutende Länge der Seitenkanten verlängertes Pentagon. Die Schaalen sind etwas mehr gewölbt als bei jener und erheben sich gleichmässig von den Seitenkanten aus. Auf der Dorsalschaale ist eine schwache Andeutung gegeben zu einer ähnlichen vom Buckel aus sich vertheilenden Kielbildung, wie bei T. *Buchii*, doch erkennt man die nur kaum bemerkbare flache Vertiefung eines Sinus zunächst der nicht minder flach abwärts gebogenen Stirn. Auf der gleichmässigen Wölbung der Ventralschaale ist noch viel weniger ein in dem Maasse erhabener Kiel zu gewahren, wie bei T. *Buchii*. Doch hat sie eine dieser ganz analoge Streifung und Anwachsringbildung.

Schlosskantenwinkel = 80°
Länge = 100
Grösste Breite = 86 (In den Ecken der Schloss- und Seitenkantenwinkel zugleich über der grössten Dicke)
Dicke = 56.

Da diese Terebratel der T. *Buchii* durch verschiedene Einzelnheiten so nahe steht, so wollen wir auch eine erschöpfendere Beschreibung, bis zur vollkommenen Constatirung ihrer specifischen Selbstständigkeit durch eine grössere Menge von Exemplaren, uns aufbehalten.

11) Terebratula triangulata.

Tab. XVI. Fig. 3. *a b.*

Die Umrisse dieser durch die Abbildung ungefähr $1\frac{1}{2}$fach vergrösserten Terebratel führen zu einem etwas spitzen gleichschenkligen Dreieck, dessen Ecken an der Basis abgerundet, mit dessen Seiten die sehr langen Schlosskanten und mit der Basis die Randkanten und Stirn zusammen fallen. Da die letzteren ineinander sich abrunden, und der ganze sie einnehmende Theil des Randes einen flachen Bogen beschreibt, so bildet die Basis dieses Dreiecks demnach eine nach aussen gekehrte Curve. Die Dorsalschaale ist sehr flach und erreicht kaum die Hälfte der Dicke der Ventralschaale. Der spitze, unmerklich abwärts gekrümmte Schnabel, steht weit unter der Ventralschaale hervor. Diess ist denn auch die Ursache einer sonst an den Cassianer Terebrateln nicht gewöhnlichen Erscheinung, nämlich: das deutliche Hervortreten von Deltitium und Area. Das sectirende Deltitium ist sogar von ungewöhnlicher Länge. Gegen die Schlosskante wird es schnell breiter und verliert sich, in zwei schmale Seitenspitzen auslaufend, unter derselben. Die Area wird durch zwei schmale Schaalentheile gebildet, deren Flächen von der Schnabelspitze aus bis zur Spitze der Ventralschaale gleiche Breite beibehalten, dann aber, allmählig sich zuspitzend, unter dieser sich verlieren.

Vom Schnabel aus bildet die Dorsalschaale eine sehr flache, nur zunächst der langen Schlosskanten etwas steiler abfallende, Wölbung bis zur Mitte. Hier theilt sich dieselbe in zwei sehr flache, nach den Ecken zwischen Schloss- und Seitenkanten auslaufende Kiele, welche den sehr flachen, breiten Sinus einschliessen. Dieser senkt sich zwar ziemlich tief herab, aber in einer flachen Curve. Wir haben ein später vom Campillgebirge erhaltenes Exemplar als Varietät dieser Species beigesellt, in welchem der mehr vertiefte und deutlichere Sinus mit erhabeneren Rändern beinahe bis in die Schaalenspitze herauf sich erstreckt, und hierdurch eine Annäherung zur Gattung Spirifer bildet. Die Ventralschaale bildet durch die Mitte eine flache Vertiefung bis zur Mitte der Schaalenlänge, wo aus derselben ein sehr flacher, breiter, dem Sinus entsprechender Wulst sich erhebt, der theils glatt, theils in 2 flachen Falten ausläuft. Als eigenthümliche Erscheinung wird ein starkes Aufgeblähtsein dieser Schaale längs den ganzen sehr langen Schlosskanten gelten. Es erzeugen sich dadurch wulstförmige Erhabenheiten, zwischen welchen die Vertiefung der Mitte sich ergiebt.

Höchst feine Längsstreifung, in Folge des Durchzogenseins einer Menge von Anwachsstreifen schwach fibrirend, bedeckt die Schaalenfläche, sie ist jedoch auf verschiedenen Individuen nicht von gleicher Deutlichkeit.

Schlosskantenwinkel =	64—68°
Länge =	100
Grösste Breite zwischen den Schloss- und Randkanten =	70
Höhe in etwas über $\frac{1}{3}$ der Länge vom Schnabel aus =	44
Sinusbreite =	38

12) Terebratula hemisphæroidica.

Tab. XV. Fig. 10. *a b.*

Eine Species mit ganz glatter Schaale, welche in etwas abweichenden Gestaltverhältnissen und zumal in sehr ungleicher Dicke erscheint. Den Typus ihrer Gestalt wollen wir vorläufig von einer Spielart entnehmen, deren Umrisse sich nur sehr wenig von denen der Hälfte einer sphäroidischen Kugel entfernen. Oder es erheben sich vielmehr über dem stumpfen Winkel der Schlosskanten die scharfen Randkanten mit der Stirn in einer sphäroidischen Curve.

Die Dorsalschaale bildet ein von allen Seiten des Randes gleichförmig ansteigendes, sehr flaches Gewölbe, mit einem kurzen, stark vorgebogenen Schnabel, welcher mit der nicht minder sich vordrängenden Spitze der Unterschaale beinahe in Berührung kommt, wodurch auch bei dieser Art Deltitium und Area gänzlich verhindert sind, hervorzutreten, wenn man nicht einen zwischen Schnabel und Schlosskante stark nach dem Innern sich einbiegenden Schaalentheil für die letztere nehmen will. Ueber die Mitte der Schaale verbreitet sich schon vom Schnabel aus eine schmale, fast nur mit der Loupe bemerkbare Fläche, eingeschlossen von eben so unscheinbaren Rändern, bis zur Stirn, wo sie durch eine sehr flache Einsenkung bezeichnet wird, die fast meistens nur bei älteren Exemplaren sich bemerkbar macht, bei jüngeren aber von der Stirnseite nur in einer höchst flachen Curve noch zu erkennen ist. Auch ist bei dieser der Sinus so oft verschwindend, dass die beiden Ränder in einem einzigen schmalen Kiel zusammen zu laufen den Anschein gewinnen.

Die Ventralschaale ist ungleich niedriger als die Dorsalschaale. Durch ihre Mitte geht ein deutlicher, in die Stirn auslaufender, sanft nach dem ganzen Rande sich verflächender Kiel.

Schlosskantenwinkel zwischen 120 und 130°
Länge = 100
Breite = 116
Dicke = 50–75.

Die grossen Unterschiede der Dimensionen verleihen dieser Species merklich verschiedene Gestaltverhältnisse, so dass sie von dem Sphäroidischen Uebergänge bildet zum Kreisförmigen und Parabolischen.

Fundort St. Cassian und Campillgebirge.

B. Carinatae.

b. Acutae.

13) Terebratula præmarginata.

Tab. XV. Fig. 6. *a. b.*

Mit der Ter. impressa *Bronn*, welche in zahlloser Menge im Oxfordthon vorkommt, hat diese Art beim ersten Anblick eine so auffallende Aehnlichkeit, dass man zuerst nach

näherer Vergleichung auf die Unterscheidungsmerkmale aufmerksam wird. Eins der hauptsächlichsten aber ist wieder der gänzliche Mangel von Area und Deltitium bei der vorliegenden Species, — trotz dem dass der Hals des Schnabels bei derselben bei weitem nicht so aufgeblasen und so stark vorgebogen ist, als bei T. impressa; allein der Buckel der Ventralschaale dringt bei jener weit mehr gegen den Schlossrand vor, so dass ihre äusserste Spitze noch unter den Schnabel hereintritt.

Abstrahirt man von dem sehr wenig hervorstehenden Schnabel, so ist der Umfang unserer Terebratel ein beinahe regelmässig kreisrunder. Die Differenz der Dicke beider Schaalen ist so gross, dass die Ventralschaale nur als ein Deckel der hochgewölbten Dorsalschaale erscheint. Der Schnabel erhebt sich schnell zu einem schmalen Kiele und es erreicht die Dorsalschaale auf diesem ungefähr in $^1/_3$ ihrer Länge die grösste Höhe; dann fällt sie aber gleichmässig gegen Seiten und Stirn. Wie bei T. impressa erreicht die Ventralschaale auch ihre grösste Höhe im Buckel selbst. Die Seiten behalten diese Höhe bis etwas über $^1/_3$ der Länge bei und senken sich dann zu einer flachen Vertiefung herab, welche gegen die Stirn allmählig breiter wird und hier über $^1/_3$ der Schaalenbreite erreicht. Man findet auch auf dieser Schaale die über den Buckel gehende, die T. impressa besonders auszeichnende Linie, welche das Unterstützungsdissepiment der Franzenarme bezeichnet, angedeutet.

Schlosskantenwinkel = 96°
Länge = 100
Breite = 82
Dicke = 54.

In der durch die Abbildung gegebenen Grösse dürfte diese Terebratel ihren ausgewachsenen Zustand erreichen. Doch lernten wir sie in sehr verschiedener Grösse von diesem abwärts bis zu kaum $1^1/_2'''$ Breite kennen. Auffallend war es uns, bei einigen Individuen ohne Unterschied des Alters oder der Grösse, deutliche Jahrringe zu finden, während sie anderen mangelten, oder nur sehr undeutlich sich zeigten. Dagegen waren auf diesen letzteren sehr kleine Wärzchen, mit welchen sich ein Theil der Schaalen dicht übersät fand, um so deutlicher.

St. Cassian und untere Schichten der Folge unter dem Kalkstein des Kreuzkofels.

C. Aequales nob.

Beide Schaalen erheben sich ohne alle Sinusbildung zu gleichmässiger Wölbung; die Randkanten liegen ganz oder beinahe in ein und derselben Ebene.

14) Terebratula aequalis.

Tab. XV. Fig. 7. *a b.*

Die Randkanten dieser ganz glatten Terebratel vereinigen sich zu einer beinahe vollkommenen Kreislinie. Es dürften nur wenige Arten geben, bei welchen ein so auffallend starkes Vorgebogensein beider Schaalen über dem Schlossrande statt findet, in Folge dessen

die Spitze des Buckels der Ventralschaale tief unter dem Schnabel herein tritt, so dass nicht nur ein Theil der letzteren, sondern auch Deltitium und ein Theil der Area unter diesem versteckt liegen. Bei einer nicht bedeutenden Länge ist derselbe stark gekrümmt und gleich am Halse so stark aufgebläht, dass er über den Buckel hin einen hoch gewölbten Bogen bildet, und die Dorsalschaale auch mit dem Buckel ihre beträchtlichste Höhe erreicht. Der hiernächst immer breiter werdende Rücken verflächt sich sehr gleichmässig gegen die Stirn und Seitenkanten. Die Area tritt auf beiden Seiten des Schnabels in ziemlich breiten, mit den Enden der Schlosskanten sich zuspitzenden Flächen hervor. Sie bildet flach gebogene Ohren, und ihre Ränder sind stark abgerundet.

Von beinahe gleicher Dicke mit der Dorsalschaale ist die Ventralschaale. Von den Schlosskanten steigt sie steil und schnell auf, erreicht mit dem stark gewölbten Buckel ihre grösste Höhe, und fällt etwas steiler, aber nicht minder gleichmässig als die Dorsalschaale, gegen Seitenkanten und Stirn.

Schlosskantenwinkel	= 105°
Länge	= 100
Breite	= 90
Dicke	= 65.

Diese Terebratel soll angeblich vom Puezberg im Abteithal, St. Leonhard gegenüber, sein. Die fast blendend weisse Farbe so wie die körnige Beschaffenheit des Steinkerns entscheidet jedenfalls darüber, dass sie nicht den Schichten der Cassianer Bildung, sondern vielmehr den über ihr ruhenden Dolomitmassen angehören wird, aus welchen der Puezberg besteht.

Genus Spirifer.

Obwohl diese durch inneren Organismus, als wie den diesem entsprechenden äussern Bau, in hohem Grade ausgezeichnete Gattung in einer bis jetzt noch nicht sehr beträchtlichen Reihe von Arten aus dem Cassianer Gebilde bekannt wurde, so ist dennoch ihr Auftreten zu mancherlei Betrachtungen um so mehr geeignet, als diese wenigen Arten schon auf eine so grosse Formenmannigfaltigkeit sich zurückführen lassen, dass dadurch beinahe sämmtliche von Herrn *von Buch* *) eingeführte Haupt- und Unterabtheilungen repräsentirt werden.

Herr Graf *Münster* **) beschreibt 4 Arten aus der Hauptabtheilung der Rostraten, von welchen 3 den Sinuati und eine den Impressi anheim fallen. Das Erscheinen von Rostraten würde nun in diesen offenbar sehr jugendlichen Secundärschichten weniger frappiren, indem diese unter einer Reihe sehr characteristischer Formen im Lias längst bekannt sind. Wir glauben jedoch, unter noch 7 weiteren neuen Arten, der Hauptabtheilung der Alaten unverkennbar angehörige Formen erkennen zu müssen. Die Existenz derselben in secundären Felsschichten wurde bis jetzt noch nicht nachgewiesen, so dass die von St. Cassian

*) Ueber Delthyris S. 20 und 31.

**) l. c. p. 65.

demnach auch in dieser Gattung durch eine ganz neue und ausserordentliche Erscheinung ihren seltamen Character bewährt.

Auch die Gattung Spirifer ist gleich den Cassianer Terebrateln durch sehr niedliche, zum Theil abentheuerliche Formen ausgezeichnet. Es bedarf nur eines Blickes auf die Figuren 1 und 3 der *Münster*'schen Taf. IX., so wie auf Fig. 14, 16 und 18 unserer Taf. XV., um sich hiervon zu überzeugen. Trotz dem kleinen Umfange der meisten Arten glauben wir jedoch die Ueberzeugung hegen zu dürfen, dass überhaupt die meisten der sowohl von Herrn Grafen *Münster*, als auch von uns abgebildeten Cassianer Brachiopoden in den angegebenen Grössenverhältnissen mit wenigen Ausnahmen in ihrem ausgewachsenen Zustande sich zeigen, und es scheint desshalb eine Eigenthümlichkeit derselben zu sein, sich in dieser Beziehung mehr Pygmäen als gigantischen Formen anzuschliessen. Wenn man überdiess bedenkt, dass diese Erscheinung auch in vielen anderen Molluskengeschlechtern St. Cassians nicht selten hervorgehoben sich findet, so wird sie nicht besonders auffallen. Freilich dürfte die Erklärung ihrer Ursache bis jetzt noch einigen Schwierigkeiten unterliegen, bei genauerer Detailkenntniss der Formation jedoch in durch locale Verhältnisse herbeigeführten Umständen leicht eine Enthüllung finden.

Unter den Cassianer Spiriferen frappiren einige der von uns neu aufgefundenen durch besonders anomale Gestaltverhältnisse, welche eine aufrechtstehende Area haben, und sich ganz in der der Calceola so beträchtlich annähernden Form des Spirifer cuspidatus *) *Martin* wieder geben. Man hatte diese Form bis jetzt nur durch diese eine Species ausgezeichnet nachweisen können, und Herrn *v. Buch* **) diente sie zur Bildung einer besondern Subdivision der Ostiolaten seiner Alaten. Zwei unserer neuen Arten fallen nun noch dieser Unterabtheilung anheim, Spirifer *Maximiliani Leuchtenbergensis* und Calceola nob. Dagegen wird eine dritte zur Bildung einer ganz neuen Unterabtheilung der Aperturaten dienen, für welche unseres Wissens bis jetzt noch keine Art mit aufrecht stehender Area sich ergab. Es ist diess der Spirifer *Buchii* nob., nicht allein durch seinen ganzen Habitus, sondern durch besondere Eigenschaften merkwürdig. Mit den beiden übrigen hat er eine ungemein starke Wulstbildung gemein, zeichnet sich aber noch durch eine Menge auf der Oberfläche der Area dicht beisammen liegender kleiner Warzen aus, welche wohl auf kleine Sauggefässe des weit ausgedehnten Heftmuskels zu schliessen gestatten.

Bei wenigen der Cassianer Spiriferen ist auf der Area die so characterische Gitterung, welche durch das Durchkreuzen der senkrechten Fasern des Heftmuskels, sowie der söhligen Anwachsstreifen entstehen, bemerkbar, und dann so überaus fein, dass man sie

*) S. die vortreffliche Abbildung auf Taf. IX. zu *Buch's* Abhandlung über Delthyris von *Henry le Cocq* ins Französische übersetzt, in den Memoires der Société géologique de France. Wir citiren hier die Abbildungen der französischen Uebersetzung, und werden uns weiter unten noch auf dieselben beziehen, weil dieselben nicht allein überaus schön und treffend ausgeführt sind, sondern der *Buch*'schen Originalabhandlung in den Schriften der Berliner Academie auch leider der grösste Theil dieser Abbildungen abgeht.

**) l. c. S. 31.

kaum mit der Loupe erkennt. Eben so sind die eigenthümlichen kleinen Wülste *), welche an den Seiten der Area von der Spitze bis zur Basis auf dem Schlossrande herablaufen, und durch eine sichtbare Rinne von der Area abgesondert sich zeigen, meistens nur undeutlich entwickelt. Am deutlichsten zeigen sie sich noch bei dem Spirifer *Maximiliani Leuchtenbergensis* nob.

Es ist bekannt wie die meisten Rostrati einen breiten zum Theil aber sehr flach vertieften Sinus besitzen, welcher bei einigen sogar so wenig entwickelt erscheint, dass er nur eine sehr flache Bucht bildet. Bei den Cassianer Rostraten, welchen die meisten Spiriferarten angehören, dagegen, ist der Sinus meistens schmal, stark eingeengt, und scharf begrenzt von den Seiten, welche bei verschiedenen Arten, wie bei S. rariplectus und spurius *Braun* und *Humboldtii* nob. den Sinus so einengen, dass er in seinem ganzen Verhalten von den zwischen den übrigen Falten der Dorsalschaale liegenden Furchen durch nichts sich unterscheidet. Der Umfang des auf der Ventralschaale gegenüber liegenden Wulstes entspricht dann bei diesen Arten vollkommen dem des Sinus. Wie der letztere gleich den zwischen den Falten eingeschlossenen Furchen sich verhält, so jener wie die Falten auf der Ventralschaale selbst.

Einige andere auffallende Erscheinungen werden wir bei Beschreibung unserer neuen Arten noch hervorzuheben Gelegenheit finden.

A. Alati.

a. Osteolati.

Unterabtheilung. Mit aufrechtstehender Area (Cyrtia).

1) Spirifer *Maximiliani Leuchtenbergensis.*

Tab. XV. Fig. 16. *a b c.*

Unter den bis jetzt bekannt gewordenen Delthyrisformen ist gewiss keine, welche sich durch ihre Umrisse der Calceola mehr annähert, als die beiden niedlichen kleinen Spirifer, welche unter den Cassianer Arten dieser Unterabtheilung der Alaten anheim fallen. Die flachconcave Ventralschaale mit dem sehr schmalen Wulst, die vollkommen senkrecht stehende Area bringen sie derselben gewiss ungleich näher als der S. cuspidatus *Martin.*

Die Gestalt der unter Fig. 16 um etwas mehr als die Hälfte vergrösserten Art, entfernt sich kaum von dem Segmente eines stumpfen Kegels, von welchem das fehlende Stück etwas weniger als die Hälfte beträgt, die Area gleich der Querdurchschnittsfläche, die Ventralschaale gleich der Basis des Kegelabschnittes. Eine vor Allem in die Augen fallende abnorme und merkwürdige Erscheinung dieser wunderbaren Gestalt, ist die Concavität der Ventralschaale, welche bis jetzt wohl noch bei keinem Spirifer vorgekommen

*) *v. Buch* l. c. S. 13.

sein dürfte, sondern nur der Abtheilung der Expansae der Gattung Orthis eigenthümlich ist, und selbst nur bei einem Theile der hierher gehörigen Arten sich einfindet.

Der Sinus ist verhältnissmässig mehr vertieft, als der ihm auf der Dorsalschaale gegenüber liegende Wulst sich erhöht zeigt, zwei starke und scharfe Falten schliessen jenen ein, welchen auf jeder Seite der Dorsalschaale 5 andere fast gleich starke folgen. Die in entsprechender gleicher Anzahl auf der Ventralschaale vorhandenen Falten sind weniger stark erhaben. Die zwischen ihnen liegenden Furchen vereinigen sich mit den ihnen auf der Dorsalschaale correspondirenden Falten, durch an dem ausnehmend scharfen Rande hervorragende kleine Bogen, welches der Ventralschaale ein besonders zierliches Ansehen giebt. Wir haben übrigens zu beklagen, dass der Zeichner auf den Abbildungen *b* und *c* diese Verhältnisse darzustellen stark verfehlte, dass die Stellung beider Schaalen nicht genau in die Mitte fällt und dadurch nicht allein Sinus und Wulst nicht genug hervorgehoben sind, sondern es auch den Anschein nimmt, als wenn an der Stelle des ersteren eine Wulst oder eine Falte tritt und so umgekehrt. Eben so sind die Falten bei *c* verhältnissmässig zu schmal und nicht deutlich genug hervorgehoben.

Die Dorsalschaale bildet einen Buckel, welcher sich in der Mitte der sehr scharfen Schlosskante über dem Wulst der Area erhebt, und über diesen etwas hervorragend in einen kurzen Schnabel zu endigen scheint. Die Oberfläche beider Schaalen ist gleichmässig und dicht bedeckt von einer Menge kleiner warzenförmiger Knötchen, die jedoch auf der Ventralschaale ungleich deutlicher sind und auf der Area ganz fehlen. Sie liessen sich jedoch auf den die natürliche Grösse nicht viel übertreffenden Abbildungen nicht einführen. Da die Schlosskante ungefähr die gleiche Länge hat, als die Seiten der vollkommen aufrecht stehenden ebenen Area, so bildet die letztere nahezu ein gleichseitiges Dreick, so dass man also sowohl für die Scheitelwinkel, als wie für die Winkel, welche die Seiten der Area mit der Schlosskante bilden, 60° erhält.

Der durch die Mitte der Area gehende Wulst besitzt die Eigenthümlichkeit, dass er an der Mitte an Stärke beträchtlich zunimmt. Die längs den Seiten der Area sich erhebenden beiden Wülste der Zahnverlängerung zeigen sich verhältnissmässig sehr stark entwickelt, und es ziehen sich über dieselbe hin drei von der Dorsalschaale her sich verbreitende Anwachsringe, um über die Fläche der Area fortzusetzen. Auf dieser treten sie jedoch weniger deutlich hervor; ungleich schwieriger noch zu erkennen sind aber die Längsstreifen der Heftmuskelfasern.

Schaalenlänge = 100
Höhe der Dorsalschaale (Areahöhe) = 75
Schaalenbreite, oder grösste Areabreite = 142
Ungefähre Sinusbreite = 17.

2) Spirifer Calceola.

Tab. XVI. Fig. 5. *a b c d.*

Durch seine hohe und spitze Area nähert sich derselbe noch mehr der Calceola als der vorhergehende. Er unterscheidet sich schon durch den parabolischen Umriss seiner Basis

merklich von diesem und gleicht einem spitzen Keile. Die Dorsalschaale bildet hiernach einen schmalen, steil gegen die Seiten abfallenden und in einer beinahe graden Linie bis kurz vor dem Schnabel herabziehenden Rücken, wo sich dieser jenem in einer kurzen Biegung zuwendet. Der Sinus ist schmal, noch schmäler als beim vorigen, und erweitert sich nur wenig gegen die Stirn hin. Zugleich ist er nicht wenig vertieft zwischen den stark erhabenen, den Rücken bildenden Rändern, welchen auf jeder der steilen Seiten 4 deutliche, vom Schnabel aus stark divergirende, Falten folgen.

Die Area gestaltet sich in einem spitzen gleichschenklichten Dreieck mit einem Scheitelwinkel von 48°. Sie steht vollkommen aufrecht bis zum Schnabel, welcher sich unter einem sehr schwachen Bogen unmerklich vorkrümmt. Die Seitenwülste der Area sehr schmal und wenig entwickelt.

Die Ventralschaale vertieft sich nicht so gleichmässig nach der Mitte, wie bei *S. Maximiliani Leuchtenbergensis*, sondern bildet mehr durch die Mitte eine breite Concavität, welche sich nach der Stirn hin stärker vertieft und im Profile einen flachen, den beiden Seitenkanten beinahe conformen Bogen zeigt, während sie gegen die Schlosskante sich verliert und hier die Schaale zu einer unmerklich über die Ventralschaale sich erhebenden Convexität sich gestaltet. Die Seitenkanten verlaufen mit der Stirn zu einem parabolischen Bogen, dessen Breitendurchmesser die Schlosskante abgiebt. Dem schmalen, genau durch die Mitte der Concavität der Ventralschaale liegenden Wulst folgen auf jeder Seite noch 3 bis 4 gleich starke Falten.

Länge = 100
Breite (Areabreite) = 84
Höhe von der Spitze der Dorsalschaale bis zur Mitte des Bogens der Randkanten = 134
Areahöhe = 100
Sinusbreite = 18.

Angeblich vom Campillgebirge.

b. Aperturati.

Erste Unterabtheilung. Mit enger, zum Theil fast verschwindender, gebogener Area *).

3) Spirifer *Brandis*.

Tab. XV. Fig. 18. *a b c.*

Man entdeckt unter der Reihe der auf Tab. IX. zur Uebersetzung der *Buch*'schen Abhandlung über Delthyris im 4ten Bande der Memoires der geologischen Gesellschaft von Frankreich abgebildeten, den Aperturaten angehörigen Arten keine, welche mit diesem seltsamen Spirifer das gänzliche Verschwundensein der Area gemein hätte, und doch bewähren sich durch sie die übrigen dieser Abtheilung zustehenden Hauptmerkmale. Wären die die

*) Diese Diagnose einer Unterabtheilung wurde von H. *v. Buch* für die Aperturati nicht eingeführt und wir bedienen uns ihrer hier, um eine durch den Spirifer *Buchii* nob. hervorgerufene 2te darauf folgen lassen zu können.

Delthyris characterisirende breite Bucht und der ihr entsprechende Wulst nicht vorhanden, man würde diese Muschel, von der vordern Seite gesehen, leicht für eine Terebratel halten können. Auf das gänzliche Verschwinden eines sonst so wesentlichen Theils muss vor Allem die Organisation der inneren Theile des Thiers einen beträchtlichen Einfluss gehabt haben, worauf auch die äusseren Theile schon hindeuten. Nicht allein die Dorsalschaale biegt sich mit ihrem obern Theile oder mit dem Schnabel so stark gegen den Schlossrand vor, dass schon von dieser Seite her die Ausbreitung des Heftmuskels und folglich auch die Bildung einer Area verhindert wurde, sondern es entwickelt sich ganz gegen die normale Bildung sogar an der Ventralschaale ein nicht unbedeutend über den Schlossrand sich hinüber biegender Schnabel, welcher auch von dieser Seite her der Ausbreitung einer Area entgegen wirkte.

Hiernach scheint es, als wenn bei dieser den Terebrateln sich nähernden Form in beiden Schaalen ein Vordrängen der Ernährungsorgane nach dem vordern Theile stattgehabt habe und dem Heftmuskel durch das gleichmässige Ausdehnen und Uebergreifen der Schaalentheile nach dieser Seite kaum Raum zur Verbreitung über denselben gestattet war. Bei dem Uebergebogensein der Oberschaale über den Schlossrand ist es sehr wahrscheinlich, dass ein Hervordrängen des Heftmuskels durch den Schnabel der Oberschaale unterbrochen war und zu beiden Seiten desselben stattfand.

In seinem Hauptumrisse von der vordern und hintern Seite gesehen, wird sich dieser Spirifer wenig von der Gestalt einer Rhombe entfernen, deren stumpfe Ecken mit den Endpuncten der grössten Höhe in der Mitte beider Schaalen, und deren spitze Ecken mit der grössten Breite zwischen Schloss- und Randkanten zusammen fallen.

Der breite Sinus ist ausgezeichnet durch erhabene und steile Ränder. Obwohl das einzige uns vorliegende Exemplar in der Richtung von der Stirn nach dem Schlossrande etwas gedrückt ist, so ist es doch nicht zu verkennen, dass sich Sinus und Wulst in einem parabolischen Bogen vereinigen. Der Wulst bildet einen steileren und vom übrigen Theile der Ventralschaale augenfälliger getrennteren Rücken, als es der Zeichner dargestellt hat. Beide sind stark gefaltet, doch stehen diese Falten etwas enger zusammen, als die der Seiten. Die Falten vom Sinus und Wulst dichotomiren in der Weise, dass die zwei Seitenfalten ungefähr in $^1/_3$ der Länge beider vom mittlern sich trennen, und dieser beim Wulste allein in den Schnabel der Ventralschaale auslauft, beim Sinus aber mit den Rändern zu diesem sich verbindet, ein Verhältniss, welches vom Zeichner auch leider nicht genau genug aufgefasst wurde. Auf den Seiten der beiden Schaalen folgen noch 5 bis 7 Falten, von denen die auf der Dorsalschaale die Ränder des Sinus bildende ungleich stärker als die übrigen.

Die Dorsalschaale steigt von der Stirn bis zu $^2/_3$ ihrer Höhe in einem sanften Bogen auf, krümmt sich aber von hier aus stark und schnell gegen die Schlosskante.

Die Ventralschaale, die ihre grösste Höhe in der Mitte erreicht, bildet dagegen einen regelmässigeren, beinahe mit einem Halbkreise zusammen fallenden Bogen.

Eine auffallende Erscheinung, welche bis jetzt kaum, oder doch nur ausnahmsweise bei Alaten, desto häufiger aber bei den Rostraten sich zeigte, ist noch die Vereinigung der Schloss- und Randkanten in einem Bogen. Auch bilden die letzteren mit der Stirn einen Bogen, welcher sich jedoch ungleich flacher gestaltet als jener.

Länge	=	100
Breite	=	140
Dorsalschaalenhöhe	=	110
Ventralschaalenhöhe	=	70
Sinusbreite	=	64.

Zweite Unterabtheilung. Mit aufrecht stehender Area (nob.).

4) Spirifer *Buchii.*

Tab. XV. Fig. 14. *a b c.*

Unstreitig eine der abentheuerlichsten Gestalten, deren Abbildung sie etwas über die Hälfte der natürlichen Grösse wieder giebt. Sie ist ein ächter Repräsentant des Geschlechtes Cyrtia, zu dessen Aufstellung Dalman grade die so beträchtlich ausgedehnte Area Veranlassung gab, die jedoch *v. Buch* nichts weniger als gültige Ansprüche zu einer Trennung von Spirifer bot. Man sollte kaum glauben, dass eine durch die veränderte Lage und die beträchtliche Ausdehnung des Heftmuskels so sonderbar veränderte Gestalt von einer inneren Organisation des Thieres abhängig sei. Doch hat *v. Buch* *) grade das Gegentheil nachgewiesen und durch seine Untersuchungen dargethan, dass in den Verhältnissen der inneren Theile keine merkliche Veränderung sich zutrage.

Was die Gestaltverhältnisse dieses denkwürdigen Spirifers besonders hervorhebt, ist die beträchtliche Höhe der Area, so wie der ganzen Dorsalschaale, und der dadurch sich ergebende spitze Scheitelwinkel, eine Erscheinung, welche in dieser Weise noch bei keiner ähnlichen Art und selbst nicht bei der Calceola vorkam. Das Ganze der Dorsalschaale bildet bis zur obersten Spitze eine sanfte Biegung, in Folge deren sich auf dem Rücken eine flache Concavität und auf der Area eine im Verhältniss noch flachere Convexität ergiebt. Dabei bildet die rechte Seitenkante der Area einen sanft auswärts, so wie die der linken Seite einen noch sanfter einwärts ausgeschweiften Bogen, welcher durch ein starkes Vorgebogensein (das jedoch bei dem einzigen uns zugekommenen Exemplar auch durch Druck verstärkt sein könnte) der Spitze, oder des Buckels nach dieser Seite, zunächst dem letztern, beträchtlich zunimmt. In Folge dieses Gebogenseins lässt sich der Scheitelwinkel der Area nur annähernd bestimmen und dürfte ungefähr 48° betragen.

Wenn sich die Ansicht *v. Buch's* **) bestätigt, dass die Zuwachsungsschaale der Area zuerst nach dem Ausgewachsensein der übrigen Schaalentheile sich erzeugt, so dürfte das uns diese Art repräsentirende Exemplar um so mehr vollkommen ausgewachsen seyn, als bei ihm die Zuwachsungsschaale besonders stark ausgebildet ist.

Die Mitte der Area wird durch einen, nicht viel weniger als $^1/_3$ ihrer ganzen Breite betragenden, stark erhabenen Wulst eingenommen, welcher von Seitenflächen durch zwei

*) Ueber Delthyris p. 16.

**) l. c. p. 16.

ziemlich vertiefte Rinnen getrennt wird. (Fig. *a.*) Solche Rinnen pflegen sonst den Zahnverlängerungswülsten auf den Seiten der Area zu folgen, die jedoch bei der vorliegenden Art kaum sich angedeutet finden.

Der Zeichner hat den obersten Theil jenes Wulstes, da er fehlte, nicht ausgeführt; doch lassen sich seine Begrenzungen deutlich bis in die äusserste Spitze des Schnabels hinein verfolgen.

Die beiden Seitenflächen der Area sind übersät mit einer Menge höchst kleiner, scharf hervortretender Wärzchen, von welchen wir oben bereits erwähnten, dass sie Sauggefässen des Heftmuskels ihren Ursprung, verdanken könnten. Auffallend ist es indessen, dass auf dem grossen mittlern Wulste keine Spur solcher Wärzchen erscheint.

Die mit der Basis der Ventralschaale genau zusammen fallende Dorsalschaale bildet mit jener die Gestalt eines Halbkreises, dessen Durchmesser mit der Schlosskante und dessen Kreislinie mit den Randkanten und der Stirn zusammenfallen. Von eigenthümlicher Beschaffenheit zeigt sich der breite Sinus. Von der Stirn bis zur Mitte ist derselbe flach, so wie dann auch eine nur bis dahin durch seine Mitte sich erstreckende breite Falte und die beiden Ränder nicht stark erhaben sich gestalten, während dieselben auf der andern Hälfte bis zum Schnabel stärker hervortreten und der Sinus über den Buckel hin einen ungleich mehr vertieften Canal bildet. Breite, über die Ventralschaale hingehende Querfalten (Anwachsringe), zeigen sich zwar auch auf dem Sinus, sind aber viel deutlicher entwickelt auf den Seiten, besonders zunächst der Basis. Auf dieser bilden sie nach unten, innerhalb des Sinus aber nach oben gekehrte flache Bogen, welche mit dem eigenthümlichen Gebogensein des ganzen Schaalenkörpers zu correspondiren scheinen. Ueber die Area pflanzen sie sich jedoch in graden Linien fort.

Ungefähr in demselben Verhältnisse, als die Dorsalschaale des Spirifer Calceola flach concav erscheint, ist die des Spirifer *Buchii* convex. (Fig. *c.*) Ihre grösste Höhe erreicht sie in $^2/_3$ Entfernung von der Stirn auf dem Buckel, verflächt sich von hier aus sanft gegen die Randkanten, bildet aber von der Hälfte der Länge bis zur Stirn eine flache Vertiefung, von welcher an der schmale Wulst gabelt und in zwei gegen die Stirn beträchtlich zunehmende Falten sich theilt. Die Seiten bilden längs dieser Vertiefung einen flachen Kiel, welchem noch 1 bis 2 sehr flache, kaum bemerkbare Falten gegen die Randkanten folgen.

Länge =	100
Breite =	128
Höhe der Ventralschaale (Areahöhe) =	170
Höhe der Dorsalschaale =	15
Sinusbreite an der Stirn =	55
Breite des Wulstes in der Mitte der Area zunächst der Schlosskante =	42
Breite einer Seite der Area zunächst der Schlosskanten, excl. der sie von dem Wulst trennenden Rinne =	32.

Obwohl das einzige Exemplar von compactem Kalkstein dicht umschlossen war, waren wir dennoch so glücklich, durch vorsichtige Behandlung dasselbe beinahe unversehrt von demselben zu befreien. Angeblich sollte dieser Kalkstein vom Col da Oi sein. Dass er

vom Campillgebirge oder aus dessen Umgebungen war, wird durch seine dunkle Farbe und Sprödigkeit sehr wahrscheinlich. Diese Eigenschaften unterscheiden wenigstens einen grossen Theil von denen am Set-Sass und die letztere gestattet weit eher von diesen Gesteinen umschlossene Petrefacten, unbeschadet ihrer Formen von ihnen zu befreien, als bei den meistens mehr zähen Kalksteinen von der zuletzt genannten Localität.

B. Rostrati.

a. Sinuati.

1) Ungefaltete.

5) Spirifer bidorsatus.

Tab. XV. Fig. 19. *a b c.*

Dieser kleine Spirifer, dessen Abbildung ihn beinahe um das Doppelte vergrössert, wird auch wieder unter der Reihe der Rostraten durch einige Anomalien auffallen. Man ist vor Allem unter dieser Abtheilung nicht gewohnt, Arten zu sehen, deren Länge die Breite so beträchtlich überwiegt, als diess beim vorliegenden der Fall ist; diess sowohl, als wie die nicht vollständig abgerundeten Ränder zwischen der Area und der Dorsalschaale bringen ihn den Alaten sehr nahe. Eine weitere seltsame Erscheinung ist die Concavität der Ventralschaale, welche man vergebens unter den Rostraten sucht, und auf eine Annäherung zur Orthis hindeutet. Zu diesem Geschlechte würden wir auch gerne diese Form gezählt haben, wenn sie nicht den Spirifer-Sinus und den ihm entsprechenden Wulst unverkennbar aufzuweisen hätte.

Obwohl die Area wie bei den meisten Rostraten verhältnissmässig sehr klein, so ist sie in Folge der ungewöhnlichen Längenausdehnung der Schaalen nur ungefähr $1/5$ weniger breit als diese, und bildet unter dem beträchtlich übergebogenen Schnabel der Oberschaale eine stark concave Fläche, deren Querdurchschnittslinie wenig von einem Halbkreise abweichen wird. Die Gitterung der Anwachsstreifen und Längsstreifen des Anheftmuskels ist äusserst fein und kaum unter der Loupe bemerkbar.

Die Bucht der Dorsalschaale ist schmal aber tief, und von zwei in hohen Rücken hervortretenden Rändern eingeschlossen, welche gegen die Seitenkanten steil abfallen, gegen die Stirn jedoch eine sanfte Verflächung bilden. Auch verliert sich der Sinus darin, ohne die Stirn zu erreichen. Die beträchtlichste Höhe wird ungefähr in der Mitte sein. Die Basis bildet ein mit dem Umfang der Ventralschaale zusammenfallendes Oblongum, dessen kurze Seiten Schlosskante und Stirn, die längeren die Randkanten abgeben. Letztere gestalten sich jedoch in auswärts geschweiften Bogen, so dass die grösste Breite der Ventralschaale in ihrer Mitte liegt. Diese ist stark concav und der schmale Wulst liegt noch tief unter den Kanten ihres Umfangs. Er bildet so gleichsam zwei gleich grosse durch ein Dissepiment getrennte, nach Innen gekehrte Rücken oder Kiele, statt dass diese sonst nach Aussen sich erheben.

Länge	=	100
Breite	=	70
Dicke	=	50.

2) Gefaltete.

6) Spirifer *Humboldtii.*

Tab. XV. Fig. 17.

Auch diese sehr zierliche Species nähert sich durch die sehr geringe Differenz zwischen Breite und Länge, so wie durch die wenig abgerundeten Ränder zwischen Area und Dorsalschaale stark den Alaten, wozu noch eine beträchtliche Ausdehnung der Area kommt. Wollte man von dem Hauptmerkmal der Rostraten, der die Breite der Area übertreffenden Schaalenbreite abstrahiren, so würde man Ursache genug haben, sie den Alaten einzureihen.

Die Schlosskantenseite der Area ist nur unmerklich länger als die beiden übrigen, so dass sie nahezu ein gleichseitiges Dreieck bildet. Sie ist noch etwas flacher concav als es die Seitenabbildung unter *c* andeutet. Unter 10—12 Exemplaren waren es nur wenige, welche die höchst feine Gitterung kaum bemerkbar hervortreten liessen.

Der Sinus auf der in einen flachen Bogen sich wölbenden Dorsalschaale ist schmal und stark vertieft und desshalb von stark erhabenen Falten als Rändern begrenzt; auf den Seiten folgen noch 4 an Stärke abnehmende Falten. Die ungleich flacher gewölbte Ventralschaale als bei Fig. *c*, erhebt sich von der Stirn und den Stirnkanten allmählig gegen die Schlosskante und erreicht nur in geringer Entfernung von derselben ihre grösste Dicke. Der schmale Wulst liegt vertieft und es erheben sich die ihm zunächst liegenden 2 Falten desshalb ziemlich hoch über ihn; auf jeder Seite folgen noch 3 dergleichen.

Seitenkanten und Stirn verbinden sich zu einem Halbkreise, welcher in Folge des Vertieftseins jener elliptisch sich gestaltet. Die grösste Breite liegt desshalb auch in der Mitte der Ventralschaale.

Länge	=	100
Breite	=	133
Höhe der Dorsalschaale	=	128
Höhe der Ventralschaale	=	30
Sinusbreite	=	14.

7) Spirifer procerrimus.

Tab. XV. Fig. 8. *a b c.*

Vergleicht man diese merkwürdige, durch den ungemein langen Schnabel so sehr auffallende Art mit der vorhergehenden, so wird man fast geneigt, beide zu vereinigen, und die letztere für eine Varietät von ungewöhnlich verlängertem Schnabel zu halten. Allein der auffallende Unterschied der Areabreite, so wie der Länge und Breite der Ventralschaale, und selbst die im Ganzen so sehr veränderte Gestalt giebt uns Grund genug, diese sonderbare Form für eine besondere Species zu halten. Als wir Anfangs nur auf einige Exemplare

mit undeutlicher Area beschränkt waren, schwankten wir in Folge der fast kaum von den Falten und ihren Rinnen zu unterscheidenden Wulst und Sinusbildung, so wie der unansehnlichen Breite der Area (welche man desshalb für ein Deltitium hätte halten können) sogar zwischen Terebratula und Delthyris, bis ein Exemplar mit deutlich zu erkennender Gitterung auf der Area für die letztere entschied.

Die um das Doppelte vergrösserten Abbildungen sind ihren Verhältnissen nach nicht ganz genau, indem der Schnabel etwas zu lang und die Ventralschaale bei Fig. *c* zu dick.

Die Dorsalschaale erhebt sich von dem beinahe kreisrunden Rand aus in einer flachen Curve bis zur Spitze des stark verlängerten und vorwärts gebogenen Schnabels, wonach sich auch für den ganzen Rücken eine sehr flache Wölbung ergiebt. Steiler steigt sie von den Seiten herauf. Sie gewinnt auf diese Weise das Ansehen einer von ihrer Axenrichtung stark abwärts und zur Seite gekrümmten Kegelspitze. Die sehr niedrige Ventralschaale ist noch flacher und steigt, in $1/_3$ der Länge vor der Schlosskante ihre grösste Höhe erreichend, sehr allmählig nach der letztern auf. Die grösste Breite in der Mitte der Ventralschaale.

Der Sinus sehr schmal und der mit ihm correspondirende Wulst kleiner und etwas mehr vertieft als die auf den Seiten ihn zunächst einschliessenden Falten. Die Falten sind scharf und bestimmt und es ergeben sich auf jeder Schaale 12 bis 14. Schloss-, Seitenkanten und Stirnrand, in ein und derselben Ebene liegend, verlaufen in eine ununterbrochene Kreislinie.

Die Area ist von seltener Länge und wölbt sich in einem flachen Bogen bis in die Schnabelspitze herauf. Ihre Ränder sind noch weniger scharf als bei der vorigen Art. Kaum dürfte eine Delthyris mit einem so spitzen 33° betragenden Scheitelwinkel der Area gefunden werden.

Länge bis zur Schnabelspitze	= 100
Länge der Ventralschaale	= 60
Breite	= 60
Dicke	= 40
Arealänge = der Schnabellänge	= 38
Areabreite	= 14
Sinusbreite	= 9.

In der Bildung des Schnabels ergeben sich bei dieser so ausgezeichneten Art Abweichungen. Er ist bei einigen länger und spitzer, was dann auch eine längere und spitzere Form der Area zur Folge hat. Bei solchen Varietäten findet man die Perforation des sehr spitzen Schnabels gänzlich verwachsen, während sie bei kürzeren und stumpferen wohl auch, wie es scheint, mehr bei jüngeren Exemplaren noch zu beobachten ist.

Es scheint dieselbe ferner in sehr abweichender Grösse vorzukommen. Unsere Exemplare ergaben Differenzen zwischen $1^1/_2$ bis beinahe 4''' Länge.

Genus Orthis.

Wir fanden unter den Cassianer Delthyrisarten neben der Orthis concentrica *M.* noch eine zweite, bei welcher nicht eine Spur von Sinus- und Wulstbildung zu entdecken war

und die wir desshalb kein Bedenken tragen der Gattung Orthis einzureihen; allein selbst diese wenige Arten scheinen auf besondere Anomalien hindeuten zu wollen, unter welchen bei der von uns aufgestellten Art das rechtwinklige Ueberragen der Ventralschaale über die Area der Dorsalschaale besonders auffallend. Es wird dieselbe der *v. Buch*'schen Abtheilung der Carinatae mit einfachen Falten anheimfallen.

Orthis *Dalmani.*

Tab. XV. Fig. 15. *a b c d.*

Dichte Falten, so wie eigenthümliche Bildung von Anwachsringen verleihen ihr ein zierliches Ansehen. Im Anfange besassen wir nur ein einziges Exemplar ohne Ventralschaale. Da hiernach die Abbildung ausgeführt wurde, fehlt desshalb sowohl die Seitenansicht, als wie die der Ventralschaale. Mit Orthis elegantula *) *Dalm.* hat sie einige Aehnlichkeit.

Die über einer kreisförmigen Basis (von welcher die Schlosskante nur ein Segment des 5ten Theils vom Kreise bildet) etwas steil aufsteigende Dorsalschaale biegt sich mit ihrem Schnabel stark vor und erreicht ihre grösste Höhe kurz hinter der Spitze desselben ungefähr in $^1/_4$ der ganzen Entfernung über die Wölbung nach der Basis. Die Wölbung ist desshalb zwar stark, aber doch so gleichmässig nach allen Seiten hin, dass kein sichtbares Hervortreten eines eigentlichen Kieles stattfindet. Mehr als 50 dicht gedrängte deutliche Falten bedecken sie. Ueber sie hin gehen Anwachsringe in der Art, dass sie über jeder Falte in einem kleinen Bogen sich erheben (Fig. *d*) und im Längenprofil (Fig. *c*) kleine Absätze oder Zacken bilden. Auf den oberen $^2/_3$ der Schaalenfläche sind 7 bis 8 solcher Anwachsringe in grösseren Distancen von einander entfernt (Fig. *d*), während sich auf dem untern $^1/_3$ 10 bis 12 dichter zusammen drängen.

Die kleine Area der Ventralschaale bildet beinahe ein gleichseitiges Dreieck, und ist sehr flach gebogen. Unter 8 bis 10 Exemplaren erhielten wir nur eins, bei welchem die Areaschaale ganz geschlossen war. Bei den übrigen erschien sie entweder ganz oder theilweise durchbrochen.

In Bezug auf Faltenbildung, so wie der fibrirenden Anwachsringe, stimmt die Ventralschaale ganz mit der Dorsalschaale überein, auch wird sie ungefähr an demselben Puncte ihre grösste Höhe erreichen; allein sie ist ungleich niedriger und ihre Wölbung in diesem Verhältnisse auch viel flacher. Ihr auffallendes Hervortreten über die Area der Ventralschaale dürfte wohl auf eine Areabildung der Dorsalschaale, welche so bezeichnend für das Geschlecht Orthis ist, hindeuten. Durch diese Hervorragung, die beinahe in einem rechten Winkel mit der Area der Dorsalschaale statthat, ergab sich bei einem Exemplar die Entblössung eines Theils der inneren Organe — eines starken, unmittelbar unter der äussersten Spitze hervortretenden Zahnes, mit auf beiden Seiten ihn umschliessenden, — wie es scheint, nach dem Innern fortsetzenden, schmalen Lamellen.

*) *v. Buch* über Delthyris S. 59. Tab. XI. der französischen Uebersetzung l. c.

Länge der Ventralschaale	=	100
Breite der Ventralschaale	=	130
Höhe der Dorsalschaale	=	68
Höhe der Ventralschaale	=	30
Breite der Area	=	62.

Genus Producta.

Es ist als Thatsache bekannt, und zumal in der neuesten Zeit noch durch die ausgedehnten Forschungen, welchen verschiedene der ausgezeichnetsten Geognosten die grossen Mulden des jüngern Transitionsgebirges im Innern von Russland, so wie in Nordamerika unterwarfen, bestätigt worden, dass die Producten auf den jüngern Theil des Uebergangsgebirges, besonders aber auf die Schichtenreihe sich beschränken, welche unmittelbar der grossen Steinkohlenformation vorangeht. Hier ist der Kohlenkalk (Productenkalk) die eigentliche Lagerstätte dieser durch ihre innere Organisation so merkwürdigen Geschöpfe. In dem Zechstein bezeichnete bisher der nur allein darin vorkommende Productus aculeatus die äusserste Grenze ihres Auftretens. Die Producten, welche man vor noch nicht langer Zeit am Bleiberge in Kärnthen aufgefunden hat, so wie die in den Schichten von St. Cassian vorkommenden, sind desshalb wohl die einzigen aus jüngeren Schichten bekannt gewordenen. An das Vorkommen beider knüpft sich um so mehr doppeltes Interesse, da es sich nicht allein auf die Alpen beschränkt, sondern auch wahrscheinlich ein und derselben grossen Formation — dem Jura angehören wird.

Vorerst erlauben wir uns über die von *Münster* unter Producta alpina (Pr. *Leonhardi Wissmann*) früher schon bezeichneten und in den Cassianer Schichten sehr zahlreich verbreiteten Schaalen Folgendes nachträglich hier noch zu bemerken.

Diese Species kommt, wie *Münster* *) bereits anführt, sehr variirt vor. Die Hauptspielarten ergeben sich aber, wie uns diess die Uebergänge einer beträchtlichen Anzahl von Exemplaren lehrten, aus der Längenabnahme der Schlosskante. Wir betrachten als Typus eine Hauptvarietät mit hochgewölbter Dorsalschaale, ungleich höher noch als die bei *Münster* (Tab. VI. Fig. 21.) abgebildeten. Die Schlosskante ist hier am längsten, fast so lang, oder so lang, als die grösste Schaalenbreite. Ihr gehören im Durchschnitt die schmäleren Individuen an. In dem Maasse, als nun die Schlosskante sich abkürzt, desto mehr die obere Schaalenbreite zunimmt und die Dorsalschaale eine flachere Wölbung erhält. Auch nehmen die Winkel, welche die Schlosskante mit den Seitenkanten bilden, an Grösse zu und ihre Ecken runden sich mit abnehmender Länge jener ab, bis man bei beträchtlicher Kürze derselben Spielarten erhält, bei welchen die Schlosskante durch vollkommene Abrundung in die Seitenkanten übergeht. Diess sind zugleich die breitesten, reichlich $^1/_2$mal breiter als die mit den längsten Schlosskanten. Sie bilden breite, flach vom Rücken der Dorsalschaale abfallende, zuweilen auswärts gebogene Seitenflügel. Die Abbildungen unter Fig. 20. Tab. XV. stellen eine dieser

*) l. c. p. 68.

Varietäten dar, bei welcher jedoch die Seitenflügel nicht besonders entwickelt und die desshalb auch noch keine der breitesten.

Die so characteristische Streifung geht, wie *Münster* glaubt, diesem kleinen Productus keineswegs ab. Nur ist sie bei den meisten durch Abreibung der oberen Schaalenbekleidung verloren gegangen. Wir besitzen Exemplare, an welchen diese ganz oder theilweise erhalten und die ausgezeichnete feine Streifung so deutlich ist, dass man sogar leicht erkennt, wie das characteristische Zertheiltsein der fadenähnlichen Streifen nicht durch Einsetzung sondern durch Zerspaltung statt findet.

Sehr wenige Individuen dieses Productus finden sich mit vollkommen geschlossener Ventralschaale. Bei den meisten, wo sie noch vorhanden, wird sie nur noch durch die Schlosskante fest gehalten, während die Seitenkanten und Stirn beider Schaalen meist weit auseinander klaffen. Man wird aber stets finden, dass die Varietäten mit längerer Schlosskante in dieser Weise meistens noch die Ventralschaalendeckel behalten haben, während nur höchst selten dieser Fall bei denen mit abgekürzter Schlosskante eintritt; und diesen gehört bei weitem der grössere Theil an. Die Verlängerung des Theils, durch welchen hauptsächlich die Befestigung beider Schaalen bewirkt wird, hat natürlich auch ein festeres Verbundensein derselben zur Folge.

Auffallen muss es übrigens, dass, obwohl bei dem ungleich grösseren Theile der Individuen die Ventralschaalen fehlen, dieselben bei dem ohnehin so frequenten Vorkommen, nur wenig vereinzelt gefunden werden. Unter einer Anzahl von mehreren Hunderten von Exemplaren erhielten wir nur 8—10 isolirte Ventralschaalen. Diese Schaalen bilden eine starke Vertiefung nach innen, die jedoch durchgehends mit so fest ansitzendem Mergelkalke ausgefüllt ist, dass ihre äussere Beschaffenheit uns bis jetzt noch vollkommen unbekannt bleiben musste. Vom höchsten Interesse ist dagegen die der inneren convexen Seite. Sie erhebt sich in einem gleichförmigen etwas flachen Gewölbe, mit bald kreisförmigem, bald mehr dem parabolischen genäherten Umfange. Bei den meisten verbreitet sich jedoch vom Schnabel her bis zur Mitte ein scharfer Kiel. Der Schnabel ist sehr klein und verlauft mit seinem Halse in jenen Kiel. Am Schlossrand bildet er eine flache Biegung und tritt mit seiner Spitze kaum bemerkbar über denselben hervor.

Was jedoch grade der Entblössung der inneren Seite dieser Schaalen einen ganz besonderen Werth verleiht, ist das höchst deutliche Erhaltensein der inneren Organe. Diese Erscheinung zeigte bis jetzt wohl noch keine der bekannten Productusarten in dieser Auszeichnung, und veranlasste desshalb auch Herrn *v. Buch*, in der mineralogischen Sectionssitzung der Naturforscher-Versammlung zu Mainz zu einer interessanten, seine classische Abhandlung über Productus *) ergänzenden Mittheilung.

Das Knochengerüste tritt erhaben, gleichsam in Basreliefs an der inneren Seite der Schaalen hervor. Zwischen den Zähnen beginnt ein breites Dissepiment, welches genau dem durch die Schaalenmitte gehenden Kiel folgt. Auf jeder Seite dieser Scheidewand

*) Abhandlungen der Berliner Academie Jahrg. 1841. S. 1.

erheben sich die Spiralarme, in weit ausholenden Curvenlinien vom Rande nach der Mitte sich wendend und mit ihrer Spitze gegen die Schaale aufsteigend — dem durch Herrn *v. Buch* hervorgehobenen Character der wahren Producten vollkommen entsprechend (Fig. 21 *a*).

Bei verschiedenen Individuen zeigt sich jedoch die Spirallinie der Arme nicht so vollkommen entwickelt. Es verbreiten sich alsdann von der Spitze des Dissepimentes vom Schnabel auf beiden Seiten stark divergirende Lamellen, welche von ihrer unteren, ungefähr in der Mitte der Schaale endigenden, Spitze aus zu beiden Seiten unter sehr spitzen Winkeln wieder kürzere Lamellen aufwärts gegen den Schnabel hin senden. Diese verlängern sich von ihren oberen Enden nach unten sich wendend, in das Ganze umschliessende parabolische Bogen. Individuen, bei welchen, wie oben erwähnt, der Ventralschaalendeckel noch mit der Dorsalschaale am Schlosse zusammen hängt, während gegen die Stirn beide Schaalen mehr oder weniger weit von einander klaffen, gestatten, versucht man jene von dieser gewaltsam zu trennen, gewöhnlich nur den nach aussen gekehrten Kern zu erhalten, während der innere Schaalentheil fest ansitzend bleibt.

Uebrigens ist die P. alpina eine der verbreitetsten Petrefacten, und scheint in allen bis jetzt bekannt gewordene Localitäten des Cassianer Gebildes vorzukommen.

Ausser den durch die Bestätigung des inneren Organismus der Pr. alpina so denkwürdigen Schaalen erhielten wir noch 2 andere von derselben ganz verschiedene, in dieser Beziehung nicht minder ausgezeichnete Ventralschaalendeckel.

Obwohl dieselben mit vieler Bestimmtheit noch auf eine oder zwei andere Species hindeuten, so wagen wir es weder, sie entschieden als dem Productusgeschlechte, oder auch als neue Arten desselben hier einzuführen, sondern beschliessen unter den einstweilen vorgesetzten Benennungen mit einer kurzen Beschreibung derselben unsere Mittheilungen über die Cassianer Brachiopoden.

1) Producta problematica.

Tab. XV. Fig. 21. *b.*

Obwohl dieser Schaalendeckel kein so characteristisches Bild vom inneren Knochengerüste der Producten gewährt, als der der Pr. alpina, so zeigt sich die Beschaffenheit seiner inneren Seite doch so merklich verschieden von diesem, dass er wahrscheinlich einer anderen sehr seltenen Art angehören wird. Der Rand erhebt sich in einer hohen scharfen Kante über die innere Schaalenfläche und umgiebt sie herzförmig. Die von den Zähnen ausgehende Scheidewand zertheilt sich, bevor sie die Mitte erreicht, stark divergirend und ihre beiden Arme entsenden auf jeder Seite der herzförmigen Vertiefung nach entgegen gesetzter Richtung in unregelmässigen Curven dicht am Rande sich herabkrümmende Verlängerungen. Die auf beiden Seiten des Dissepimentes sich erhebenden Gerüste sind auf diese Weise sehr schmalen Ohren nicht unähnlich.

Wie bei den Ventralschaalen der Pr. alpina, verhinderte sowohl bei dieser als bei der folgenden problematischen Art die Ausfüllung der Vertiefung auf der Aussenseite mit fest ansitzendem Mergelkalke die Beobachtung derselben, und es tritt hier der bei Brachiopoden

überhaupt so seltene Fall ein, dass, während eine Kenntnissnahme der inneren Theile gestattet ist, die Beschaffenheit der äusseren Schaalenseite unbekannt bleibt.

2) Producta? Calymene.

Tab. XVI. Fig. 25.

Auch bei dieser Schaale ist die innere Seite ausgezeichnet schön erhalten. Der sehr breite, äussere, von der inneren Schaalenfläche steil abwärts gebogene Rand läuft in einer wenig über diese hervorstehende Kante aus, welche als innere Begrenzung die kreisrunde innere Schaalenfläche umgiebt. Auf dieser erheben sich sehr deutlich die inneren Organe der Schaale, welche in ihren Umrissen die grösste Aehnlichkeit mit einer Calymene besitzen.

Von den in $1/_3$ vom Rande entfernt liegenden, sehr nahe zusammen stehenden Zähnen, erstrecken sich zuerst 2 scharfe, ziemlich erhabene, wenig divergirende Lamellen (mittlere Scheidewand) durch die Mitte, alsdann zwei andere (wahrscheinlich als Unterstützungslamellen der Arme dienend), stärker divergirend und schwache Curven nach aussen bildend. Diese 4 Lamellen verbinden sich mit einer halbmondförmigen, flach gewölbten Erhabenheit von schwarzer, glänzender Oberfläche, die mit ihrem äusseren Rande nur wenig vom Rande der Schaale sich entfernt.

Mit den Theilen einer Calymene diess Knochengerüste vergleichend, repräsentirt jene Erhabenheit das Kopfstück, während die 3 zwischen den Lamellen sich befindenden Vertiefungen dem 3lappigen Rumpf entsprechen. Das in der Mitte mit einigen flachen Runzeln der Länge nach durchzogene Kopfstück ist mit sehr feinen Wärzchen besetzt, verflächt sich zwischen den mittleren Lamellen, in einer breiten Zunge zwischen diese hereintretend, und bildet tiefe einwärts gekehrte Bogen gegen die zwischen den inneren und äusseren Lamellen vertieften Flächen. Diese gleichen langgezogenen Ohren und ihren Grund sieht man mit feinen der oberen Biegung oder dem Rande am Kopfe folgenden Streifen bedeckt. Das ganze Gerüst nimmt nicht die Hälfte der inneren Schaalenfläche ein.

Sehr zu wünschen wäre es, dass es gelingen möge, die Dorsalschaalen zu diesen seltsamen Unterschaalen aufzufinden, die einen nicht unwichtigen Beitrag zur Kenntniss der inneren Theile der Brachiopoden zu liefern sich eignen. Doch scheinen die ihnen angehörenden Arten so selten zu sein, dass dieser Wunsch vielleicht noch lange unerfüllt bleiben wird.

überhaupt so seltene Fall ein, dass, während eine Kenntnissnahme der inneren Theile gestattet ist, die Beschaffenheit der äusseren Schalenseite unbekannt bleibt.

2). Productia? Calymene.

Tab. XVI. Fig. 23.

Auch bei dieser Schale ist die innere Seite ausgezeichnet schön erhalten. Der sehr breite, äussere, von der inneren Schalenfläche steil abwärts gebogene Rand läuft in einer wenig über diese hervorstehende Kante aus, welche als innere Begrenzung die kreisrunde innere Schalenfläche umgiebt. Auf dieser erheben sich sehr deutlich die inneren Organe der Schale, welche in ihren Umrissen die grösste Aehnlichkeit mit einer Calymene besitzen.

Von den in 1/4 vom Rande entfernt liegenden, sehr nahe zusammen stehenden Zähnen, erstrecken sich zuerst 2 scharfe, ziemlich erhabene, wenig divergirende Lamellen (mittlere Scheidewand) durch die Mitte, alsdann zwei andere (wahrscheinlich als Unterstützungslamellen der Arme dienend), stärker divergirend und schwache Curven nach aussen bildend. Diese 4 Lamellen verbinden sich mit einer halbmondförmigen, flach gewölbten Erhabenheit von schwarzer, glänzender Oberfläche, die mit ihrem äusseren Rande nur wenig vom Rande der Schale sich entfernt.

Mit den Theilen einer Calymene dieses Knochengerüste vergleichend, repräsentirt jene Erhabenheit das Kopfstück, während die 3 zwischen den Lamellen sich befindenden Vertiefungen dem [illegible] Rumpf entsprechen. Das in der Mitte mit einigen flachen Runzeln der Länge nach durchzogene Kopfstück ist mit sehr feinen Wärzchen besetzt, verflächt sich zwischen den mittleren Lamellen, in einer breiten Zunge zwischen diese hereintretend, und bildet tiefe einwärts gekehrte Bogen gegen die zwischen den inneren und äusseren Lamellen vertieften Flächen. Diese gleichen langgezogenen Öhren und ihren Grund sieht man mit feinen der oberen Biegung oder dem Rande am Kopfe folgenden Streifen bedeckt. Das ganze Gerüst nimmt nicht die Hälfte der inneren Schalenfläche ein.

Sehr zu wünschen wäre es, dass es gelingen möge, die Dorsalschalen zu diesen seltsamen Unterschalen aufzufinden, die einen nicht unwichtigen Beitrag zur Kenntniss der inneren Theile der Brachiopoden zu liefern sich eignen. Doch scheinen die ihnen angehörenden Arten so selten zu sein, dass dieser Wunsch vielleicht noch lange unerfüllt bleiben wird.

II. Monomyarier.

Es ist eine gewöhnliche Erscheinung, dass in petrefactenreichen Gebirgsbildungen die Acephalen, zumal aber die beiden Abtheilungen der Monomyarier und Dimyarier, an Zahl und Mannichfaltigkeit der Gattungen und Arten durch die Gasteropoden bedeutend übertroffen werden. Sie findet sich auch zu St. Cassian in auffallender Weise bestätigt, indem dort beide Abtheilungen in dieser Beziehung den Gasteropoden um Vieles nachstehen. Bemerkenswerth ist es dagegen, dass eine verhältnissmässig grössere Menge von Arten unter diesen beiden Abtheilungen der Acephalen in der grössten Frequenz vorkommen, wie zumal mehrere Nuculas, Aviculas, Cardita grenata, die einen ungleich grösseren Individuenreichthum zeigen, als die am häufigsten auftretenden Gasteropodenarten.

Vergleichen wir die aus den beiden Abtheilungen der Monomyarier und Dimyarier auftretenden Gattungen mit ihrem Verbreitetsein in anderen Formationen, so bieten sich hier bei weitem nicht die Menge von Anomalien, so wie überhaupt nicht das Eigenthümliche im paläonthologischen Character, welches die Gasteropoden bald durch ältere, bald durch neuere Formationen bezeichnende Gattungen unter so eigenthümlichen Verhältnissen ergeben. Bei einigen Gattungen zeigt sich sogar ein gewisses Abgeschlossen- oder Beschränktsein mehr auf ein und dieselbe Formationenreihe. Besonders aber sind es die aus den Monomyariern auftretenden Gattungen, welche in dieser Beziehung am meisten sich isoliren. Nicht allein vorzugsweise solche Gattungen, welche unter den Versteinerungen der Oolithenreihe eine Hauptrolle spielen, sondern auch die Formen einzelner Arten von St. Cassian nähern sich vielfach den wirklichen Repräsentanten ihrer Gattungen aus der Oolithenreihe. Es sind zumal die verschiedenen Ostraeen, Pecten, Gervillia, Gryphaea, unter welchen sich so manche Analogieen mit aus Jurabildungen bekannten Formen wiederfinden. Demohngeachtet muss aber auch hier die nicht unbeträchtliche Menge ganz neuer Arten, so wie der Reichthum einzelner Gattungen beider Abtheilungen, in hohem Grade befremden.

Auch mangelt es in diesen Abtheilungen nicht an seltsamen, mitunter ganz eigenthümlichen Formen.

Genus Avicula.

Diese Gattung war früher nur aus den neueren Formationen vom Muschelkalk aufwärts bekannt. Später wurde sie jedoch auch in älteren Bildungen aufgefunden. Nach *Goldfuss* *) kennen wir jetzt drei Arten aus dem ältern Uebergangsgebirge, eine aus dem Steinkohlengebirge, eine aus Zechstein und eine aus buntem Sandstein. Bei weitem der grössere Theil gehört jedoch der Oolithenreihe an. Aber selbst auch die vor dem Bekanntwerden der Cassianer Versteinerungen hieraus nachgewiesene Anzahl ist nicht sehr beträchtlich. *Goldfuss* **) zählt deren ungefähr 10 auf. Ueberraschen muss es desshalb doch auch hier wieder,

*) S. dessen grosses Petrefactenwerk. II. Band. S. 125.

**) l. c. S. 129.

wenn durch die aus den Cassianer Schichten hervorgegangenen Arten diese Zahl bei weitem übertroffen, oder wenn gar die ganze bis jetzt aus allen Formationen bekannte Anzahl (die wohl höchstens auf 30 anzuschlagen ist), durch jene beinahe erreicht wird. Mit drei von uns hier einzuführenden neuen Arten beläuft sich nämlich das Ganze auf 22 Arten. Es wiederholt sich also bei diesem Geschlechte das schon für mehrere Gasteropoden nachgewiesene, so auffallende Verhältniss, „dass im Bereiche einer mitten in den Alpen auf Localitäten von geringem Umfange sich beschränkenden Gebirgsbildung eine beinahe so grosse oder noch grössere Menge von Arten plötzlich zum Vorschein kommen, als bisher von allen Formationen zusammen genommen über die ganze Erdoberfläche hin bekannt wurden."

Unter der so zahlreichen Artenreihe finden sich dann auch gar mannichfaltige und zierliche Formen, von welchen die *Münster*'sche Tafel VII, so wie die musterhaften Abbildungen des *Goldfuss*'schen Petrefactenwerkes (Tab. CXVI. Fig. 10, 11, 12) ein vortreffliches Bild gewähren. Die Mannichfaltigkeit der Gestaltverhältnisse, sowie die Bestimmtheit, unter welchen verschiedene Hauptcharactere unter den Cassianer Aviculas sich hervorheben, führten Herrn Grafen *Münster* *) zu der sehr treffenden Eintheilung in vier besondere Abtheilungen der Gattung überhaupt, nämlich:

1) zu den hochgewölbten, mit stark übergebogenem Wirbel,
2) den verbogenen,
3) den gewöhnlichen, flachen, mehr gleichklappigen, mit zwei Ohren, und
4) den einöhrigen.

1) Avicula pectinoides?

Tab. XV. Fig. 22. *a b.*

Wi besitzen von dieser Avicula einige fragmentäre Schaalen, von welchen eine, nebst den unter Fig. 27 und 28 mit aufgenommenen Spondylus-Arten, gegen unsern Willen vom Zeichner ausgeführt wurden, indem sie weder zur Abbildung, noch zur entschiedenen Feststellung neuer Arten sich eignen. Da diess Versehen jedoch einmal sich auf Tab. XV. eingeschlichen hat, wollen wir diesen Fragmenten vorläufig eine Stelle unter den zweifelhaften Arten im Texte einräumen.

Die vorliegende Avicula hat Aehnlichkeit mit Avicula *Münsteri Bronn*, sowie auch mit einigen der gerippten Aviculas St. Cassians, wie A. alternans und cordiiformis *M.* Allein bei genauerer Beobachtung findet man, dass die starken Rippen gegen den Rand hin sich zertheilen und der doppelte, ziemlich scharfe, Rücken mit zwei Reihen äusserst kleiner Knötchen dicht besetzt ist, eine Erscheinung, welche jedoch vom Zeichner nicht aufgefasst wurde.

Das Fragment scheint einer rechten Schaale anzugehören. Obwohl nur ein Flügel vollständig erhalten, so scheinen sich doch beide, wie bei den Pectiniten zu fast gleicher Grösse zu gestalten. Der Ausschnitt, oder die Bucht unter dem erhaltenen Flügel ist flach, doch beinahe den ganzen Schlossrand einnehmend. Feine Furchen durchschneiden ihn quer. Der flache Buckel ist nur sehr wenig über den Schlossrand gebogen.

*) l. c. S. 15.

2) Avicula impressa *Münster*.

Var. tenui-dorsata nob.

Tab. XV. Fig. 23. *a b c*.

Bei der *Münster*'schen Abbildung (Tab. VII. Fig. 12.) dieser Avicula, sind die den doppelten Rücken bildenden Kiele flach und verlaufen in die zwischen ihnen und zu den Seiten liegenden Vertiefungen. Bei einigen uns zugekommenen fragmentären Individuen treten diese Kiele jedoch schmäler und bestimmter hervor und laufen gegen die Aussenseiten in so scharfe Kanten aus, dass man fasst an eine ganz andere Art glauben möchte. Auch liegen zwischen diesen Kielen zwei andere zur Seite sich erhebende, kleinere, mit nicht minder stark vertieften Rinnen.

Die Abbildungen unter *a* und *b* sind nicht sonderlich gelungen und die von uns nicht angeordnet gewesenen der inneren Seite unter *a*, abgesehen von der Darstellung des stark übergebogenen Wirbels, ganz überflüssig. Dagegen versuchten wir durch Fig. *c* ein vergrössertes Bild der cancellirten Schaalenoberfläche zu geben, bei welcher die Knötchen auf den Durchkreuzungspunkten jederzeit Reihen über die Längsrippen bilden.

3) Avicula trapezoides.

Tab. XV. Fig. 24. *a b*.

Wir besitzen nur die sehr vollständig erhaltene rechte Seite dieser, wie es scheint, sehr kleinen, niedlichen Avicula. Auf der inneren Seite bildet dieselbe beinahe ein Paralell-trapez. Von der äusseren Seite ist sie der A. bidorsata *M.* sehr ähnlich. Doch scheinen die beiden den Rücken bildenden Kiele schmäler, sowie die Zuwachsstreifung ungleich feiner zu seyn. Die Flügel sind mehr entwickelt als bei dieser Art, zumal der vordere länger und spitzer. Von der Seite gesehen stellt sie in ihrem Umfange einen ungleich flachern Bogen dar. Der Wirbel krümmt sich schneller und fast noch stärker vor. Während der Schlossrand sehr schmal und scharf sich gestaltet, ist der ganze übrige Schaalenrand ungewöhnlich stark und dick.

1) Avicula complanata.

Tab. XVII. Fig. 26.

Sie gehört zu den gewöhnlichen, flachen, gleichklappigen Arten und ist jedenfalls eine der selteneren. Wir sind nur im Besitze einer linken Schaale, welche durch den ungewöhnlich spitz zulaufenden Wirbel sich auszeichnet. Sie ist sehr flach. Die Flügel scheinen, obwohl der eine etwas bedeckt war von fest aufsitzender Kalkmasse, in ihrer Grösse nur sehr wenig zu differiren. Sie sind fein gerunzelt. Ueber die Wirbel gehen einige deutliche Zuwachsringe, welche, nach unten sich wiederholend, unbestimmter und flacher werden. —

Genus Spondylus.

Ein zuerst in der Kreide zur grössten Anzahl von Arten entwickeltes Geschlecht. Es beginnt mit dem Muschelkalk, aus welchem nur 1 Spec. bekannt. Aus dem Oolithengebirge sind deren 6 nachgewiesen und aus der Kreide ungefähr 12; nur wenige Arten treten dann

später noch in Tertiärbildungen auf. Bestätigen sich einige noch zweifelhafte Arten, welche wir hier mit einführen wollen, so beliefe sich die Anzahl der aus Cassianer Schichten bekannt gewordenen auf 8 — also 2 mehr, als bisher aus den Jurabildungen im Ganzen bekannt wurden.

1) Spondylus latus.

Tab. XV. Fig. 25. *a b.*

Nicht gut erhaltene Schaalen könnten leicht mit dem Spondylus obliquus *M.* (Tab. VI. Fig. 34.) verwechselt werden. Doch unterscheidet sich der unsrige schon durch seine viel grössere Breite, die zottige Stachelreihe, welche den ganzen Rand umgibt, sowie auch noch durch die durchaus glatte innere Schaalenfläche von jenem. Er wurde uns bis jetzt nur durch die linke Schaale bekannt. Diese ist ungefähr so breit als lang und in ihrem Umrisse parabolisch. Das Schloss ist von ungewöhnlicher Länge und erreicht beinahe $^3/_4$ der ganzen Schaalenbreite. Von dem kleinen rundlichen Schlossgrübchen in der Mitte verbreiten sich nach beiden Seiten bis zu den Enden schmale Rinnen.

Der ganze übrige Rand ist beinahe in einen rechten Winkel nach Aussen übergebogen, so dass die Schaale hierdurch scheinbar eine beträchtliche Dicke erhält. Dieser übergebogene Rand läuft in einen zusammenhängenden Stachelwulst aus, aus welchem einzelne Spitzen hoch hervorragen. Bei einer Schaale, mit welcher es uns gelang, die Aussenseite von dem fest ansitzenden Kalkmergel fast ganz zu befreien *), schien es, als wenn sich die Stacheln vom Rande aus bis beinahe zur Hälfte der äusseren Schaalenfläche, an Stärke abnehmend, verbreiteten. Der Wirbel ist klein; und es erhebt sich mit ihm die Schaale sogleich zu einem starken Gewölbe, welches sie bis zur Hälfte der Höhe einnimmt. Hier beginnt eine flache Vertiefung, aus welcher der rückwärts gebogene Stachelrand sich erhebt. Bei der über den gewölbten Theil der Schaale vorzugsweise deutlich bemerkbaren krummlinigen, dichten Längsstreifung sieht man flache Höcker in Menge hervortreten, welche auf noch weitere Ansätze sehr kleiner Stacheln hindeuten.

2) Spondylus *Schlotheimii.*

Tab. XV. Fig. 26.

Eine linke Schaale, welche wir nur von der sehr vollkommen erhaltenen inneren Seite abbilden liessen. Ihr Umfang ist schief eiförmig. Am Rande tritt die starke (auf der Aussenseite nicht deutlich erhalten gewesene) Faltenbildung bemerkbar genug hervor. Die Schlosszähne sind sehr stark entwickelt, der rechte rundlich, hoch hervortretend, der linke verlängert und niedriger. Zugleich zeigt sich sehr deutlich die von *Bronn* **) angedeutete characteristische Verlängerung des runden Schlossgrübchens nach Aussen. Vom rechten Zahn aus verbreiten sich 3 ungleich kleinere kantenförmige Erhabenheiten bis zum Schlossgrübchen.

*) Ein bei solchen Schaalen je nach der Festigkeit des Gesteines sehr gewagtes Unternehmen. Die zwei am schönsten erhaltenen Schaalen dieses Spondylus zerbrachen bei dieser Gelegenheit.

**) Lethaea p. 684.

Zwischen ihnen und der sehr schmalen Schlossrinne bildet sich eine zweite Rinne. Bemerkenswerth ist noch auf der inneren Schaalenseite eine beinahe kreisrunde flache Convexität, welche sich in der Mitte gegen die linke Seite erhebt, und durch ihre schwarzbraune Farbe und starken Glanz stark contrastirt gegen die übrige weisse, matte Schaalenfläche. Sie wird wohl dem Eindruck des runden Schliessmuskels der rechten Schaale entsprechen.

3) Spondylus granulosus?

Tab. XV. Fig. 27. *a b.*

Unter den bekannten Spondyli scheint er dem in der Kreide vorkommenden S. fimbriatus *Goldf.* am nächsten zu stehen, obwohl dieser ungleich grösser sein wird, die Stachelansätze auf den Rippen weniger regelmässig sind und nicht ganz bis zum Rande sich verbreiten.

Bei unserer noch zweifelhaften neuen Art erhebt sich die rechte Schaale vom Wirbel aus in einem Kiele bis zur Mitte und scheint sich von da aus gleichmässig gegen den Rand zu verflächen. Die Zahl der sehr bestimmten und scharfen Längs- oder Verticalrippen wird 20 bis 24 seyn. Eine dichte Reihe kleiner spitziger Knötchen, über dieselben hinlaufend, werden als Ansätze kleiner und kurzer Stacheln gelten können.

4) Spondylus acute-costatus.

Tab. XV. Fig. 28.

Dieser Spondylus scheint gleich den vorigen nach oben sehr spitz zuzulaufen und desshalb den Arten mit sehr kurzer Schlosskante anzugehören. Das abgebildete rechte Schaalenfragment lässt 12 ungewöhnlich scharfe Längsrippen zählen, zwischen welchen breite, tiefe Furchen bleiben. Dornenähnliche Stachelansätze erheben sich über den Rippen in ungleich grösseren Entfernungen von einander, als bei der vorigen Art.

5) Spondylus sulcatus.

Tab. XV. Fig. 29. *a b.*

Dem in dem Gebilde vom Kressenberge vorgefundenen S. asperulus *Münster* ähnlich. Die Abbildungen sind von einer linken Schaale entnommen und wir erhielten zuerst später ein ganzes Exemplar mit den 2 Schaalen. Auch sind die Einzelheiten, da jene in natürlicher Grösse und kein Theil vergrössert dargestellt wurde, durch die Abbildung sehr unvollständig gegeben. Zwischen beiden Klappen scheint sich keine beträchtliche Grössendifferenz ergeben zu wollen. Sie sind etwas schief eiförmig, schwach convex. Die linke Schaale oben höher gewölbt, als die rechte. Zwischen 12 bis 14 Hauptrippen sind breite Furchen und der Raum dieser Furchen zeigt sich wieder durchzogen und durchfurcht von kleineren Rippen oder radialen Linien, bei welchen zwischen 1 oder 2 von mittlerer Grösse wieder eine Anzahl kleinere sich einfindet. Auf der sehr deutlich erhaltenen rechten Schaale war die mittlere grosse Furche breiter, als die übrigen und zählte 10 bis 12 solcher kleinerer Rippchen, von welchen 2 etwas stärker als die übrigen. Die grossen Seitenfurchen hatten

nur 5 bis 6 aufzuweisen, von welchen die mittlere etwas stärker. Diese kleineren Rippen lassen schmale tiefe Furchen zwischen sich.

Die grossen Rippen sind regelmässig mit stark niedergedrückten Stacheln besetzt, welche jedoch auf den stärkeren Rippen der rechten Schaale auch verhältnissmässig stärker sind. Die kleineren Rippen sind dicht besetzt mit kleinen Knötchen, von welchen einzelne Stachelfortsätze unzweideutig sich erkennen lassen.

Das Schloss ist sehr lang und bei einer linken Schaale schien sich das Grübchen in seinem Umfange dreieckig zu gestalten und kegelförmig nach Aussen zu verlängern — eine Erscheinung, welche hauptsächlich durch Fig. *b* dargestellt werden sollte — aber gänzlich verfehlt wurde.

6) Spondylus? denti - costatus.

Tab. XVII. Fig. 28.

Wir lassen hier noch die Abbildung einer ausgezeichneten, jedoch nicht ganz erhaltenen linken Schaale folgen, welche über ihren Gattungscharacter kaum Zweifel übrig lassen dürfte. Sie ist etwas stark, aber sehr gleichförmig gewölbt.

Dicht neben einander liegende, sehr gleichförmig abgerundete Rippen bedecken dieselben dergestalt, dass sie durch kaum bemerkbare Furchen getrennt sind, in grosser Anzahl, wohl über 60. Anscheinend sind sie sonderbarer Weise nur auf der linken Seite mit sehr feinen Zähnchen in gleichmässigen Entfernungen besetzt. Wahrscheinlich findet auch eine solche Zahnbildung auf der rechten Seite Statt; allein die Rippen stehen so nahe zusammen, dass die eine wahrscheinlich über die andere hingreift und auf solche Weise auf dieser Seite jene Zähnchen bedeckt. — Diess Verhältniss ist jedoch durch den Zeichner ganz und gar verfehlt und wir müssen bedauern, uns zur Bemerkung veranlasst zu sehen, dass sowohl diese, als wie noch einige andere Abbildungen der Tab. XVI sich, im Falle sie allein da stünden, nichts weniger als dazu eigneten, ein Zeugniss abzulegen für die Fähigkeit des sonst mit Talent ausgestatteten Künstlers.

Genus Ostrea.

Bis jetzt wurde nur die von Herrn Professor *Braun* *) aufgestellte einzige Art O. venusta von St. Cassian bekannt. Obwohl wir noch einige neue Arten hinzuzufügen haben, so scheint diess Geschlecht selbst in diesen wenigen Arten nur seltene Repräsentanten in den Cassianer Schichten zu finden. Es nimmt den Anschein, als hätte sich dasselbe durch die bereits bekannten zahlreichen Arten in seiner Formenbildung zu sehr erschöpft, als dass man aus den Cassianer Schichten noch viel Neues für dasselbe erwarten könnte, indem bereits, abgesehen von den vielen lebenden Arten, über 200 fossile bekannt wurden.

1) Ostrea aviculoides.

Tab. XV. Fig. 30. *a b.*

Sie wurde uns nur nach dem abgebildeten linken Schaalendeckel bekannt. In Folge der schiefen Verlängerung auf die ungewöhnlich lange gerade Schlosskante manchen Aviculas

*) *Münster*, Beiträge l. c. p. 69.

sehr ähnlich. Die äussere Seite der sehr flachen Schaale ist mit äusserst feinen und dichten Blätterlagen überdeckt, welche jedoch bei Fig. *a*, da dieselben nicht vergrössert, nicht eingeführt werden konnten. Auf der inneren Fläche sind zwei deutliche Anwachsabsätze bemerkbar, der eine dicht an dem etwas übergebogenen Rande, der andere mehr gegen die Mitte. Der Muskeleindruck liegt ungewöhnlich hoch herauf, beinahe ganz in der vorderen Ecke der Schlosskante. Das stark seitwärts verlängerte Schlossfeld ist ungewöhnlich schmal und die Bandgrube liegt nicht in der Mitte, sondern weit gegen die hintere Seite in $^1/_3$ der Länge des Schlossfeldes. Diess ist so stark nach Aussen übergebogen (Fig. *a*), wie es wohl nur wenige Ostreen zeigen werden und in dessen Folge die innere Schlosskante einen Winkel bildet, welcher nicht viel über 50° beträgt. Zwischen dem längeren vorderen Theile des Schlossfeldes und des Muskeleindruckes erhebt sich ein langer, allmählig von der Bandgrube aufsteigender Höcker (Fig. *b*), in zwei zahnförmige Erhabenheiten auslaufend und zwischen sich und der Schlosskante eine tiefe Rinne bildend.

2) Ostrea *Bronnii*.

Tab. XV. Fig. 31.

Sie scheint nicht ganz die Grösse der vorigen zu erreichen, hat eine beinahe kreisrunde Gestalt und kommt häufiger vor, als die vorige. Doch wurde uns nicht eine einzige Unterschaale zu Theil, und man muss fast unterstellen, dass von dieser Gattung und anderen Acephalen die rechten Klappen mehr zerbrechlicher Natur waren und desshalb die linken in grösserer Anzahl sich erhielten, eine Erscheinung, die sich übrigens an anderen Orten auch mehrfach bestätigt, zumal aber durch verschiedene in Tertiärbildungen, in unzählbarer Menge vorkommenden Ostreen, von welchen stets, die aus einem viel dichteren Blättergefüge als die rechten Schaalen bestandenen linken, auch in ungleich grösserer Menge sich vorfinden.

Im Anfange machten uns nur wenige unvollständig erhaltene Schaalen nicht abgeneigt, diese Ostrea für eine Spielart der vorigen zu halten. Auch hat sie mit ihr das in der Breitenrichtung stark verlängerte Schlossfeld, sowie eine ähnliche höckerartige Erhöhung zur Seite desselben gemein, welche jedoch in grösserer Entfernung von der Bandgrube beginnt, weniger stark ist, und nicht am entgegengesetzten Ende in 2 zahnförmigen Knoten sich zertheilt. Die Schaale ist noch flacher, als bei der vorigen, und anstatt dass sie gegen den hinteren Rand zumal nach oben, wie bei der letztern eine starke Convexität bildet, tritt bei jener hier eine starke Wölbung hervor, welche sich über den ganzen unteren Theil der Schaale verbreitet, so dass auf diese Weise beinahe die ganze äussere Seite stark concav ist, wozu der stark übergebogene Rand noch viel beiträgt. Diess ist auch die Ursache, dass die Schaalenfläche dieser Seite unter einer Ausfüllung von Kalkmergel verborgen bleibt. Der Muskeleindruck ist kaum bemerkbar.

3) Ostrea Montis Caprilis?

Tab. XVI. Fig. 5.

Wir würden die wenig erhaltene untere Schaale dieser Ostrea nicht gewagt haben, abbilden zu lassen, wenn sie nicht trotzdem merkliche Verschiedenheit von der O. diluviana

Lin. gezeigt hätte, welcher sie unter den von *Goldfuss* abgebildeten Ostreen noch am nächsten zu stehen scheint. Was sie mit ihr gemein hat, ist das steile Ansteigen der hinteren Seitenfläche (welche jedoch viel schmäler als bei jener) und das sehr allmählige Verflächen nach dem vorderen Rande. Der lanzettförmige Rand, zumal am unteren Theil, ist dicht gerunzelt und von beträchtlicher Breite. Obwohl die Falten beinahe gleich scharf sind, wie bei O. diluviana, so scheinen sie doch weniger erhaben zu seyn und in ganz anderer Lage sich zu gestalten. Während sie dort nämlich von einem der Schaalenlänge folgenden Kiele nach beiden Seiten ziemlich gleichmässig sich vertheilen, bilden sie bei unserer Schaale zwei schon am Wirbel sich zertheilende Hauptparthieen, welche zu beiden Seiten in mehrere Aeste sich zertheilen.

Genus Lima.

Dieses mit wenigen Arten im Muschelkalk beginnende Geschlecht vermehrt sich ansehnlich im Lias und erreicht die grösste bekannte Artenzahl in den Jurabildungen. Die in den Cassianer Schichten bis jetzt aufgefundenen wenigen Arten deuten auf keinen grossen Umfang hin.

1) Lima punctata *Münster*.

Tab. XVI. Fig. 6. *a b*. (Valva sinistra.)

Bei *Münster* findet sich eine rechte Schaale abgebildet. Wir liessen hier hauptsächlich um desswillen noch eine linke zeichnen, um darauf aufmerksam zu machen, dass dieselbe auffallend flach ist. Auch bot sich unserem Auge ein höchst feines Crenulirtseyn der divergirenden Streifen, von welchen in ungleichen Entfernungen einzelne stärker sind und in Folge des Durchkreuzens der flachen concentrischen Querstreifen schwach fibriren, dar. Es scheint uns demnach, als wenn die Beobachtung der vertieften Puncte, von welchen *Münster* anführt, dass sie zwischen den Längsstreifen liegen, auf Täuschung beruhe. Oder es gehört unsere Schaale vielleicht gar einer anderen Art an?

Der Zeichner hat das Granulirtseyn der feinen Streifen durch die Vergrösserung (Fig. *b*) stark verfehlt, indem die Körnchen dichter stehen und bestimmter sich hervorheben.

2) Lima margine - plicata.

Tab. XVI. Fig. 7. *a b*.

In ihren Umrissen der L. duplicata *Deshayes* (Plagiostoma duplicata Sow. Tom. VI. p. 114. Tab. 559. Fig. 3.) sehr ähnlich. Nur scheint diese nicht so stark gewölbt zu seyn.

Sie ist schief oval, der vordere Rand unmerklich nach Innen sich ausschweifend, mit stark vertieftem Höfchen. Von den ziemlich stark übergreifenden spitzen Wirbeln verbreiten sich 14—16 einfache, ziemlich scharf gekielte Rippen, welche breite und stark vertiefte Furchen zwischen sich lassen, ein Verhältniss, welches bei Fig. *a* vom Zeichner gänzlich verfehlt wurde. Diesen Furchen entsprechen am unteren Rande der inneren Schaalenseite (Fig. *b*) sehr breite, kurze, nur auf den Rand sich beschränkende, Falten. Eine höchst feine Querstreifung bedeckt ausserdem noch die äussere Schaalenfläche, ist jedoch bei manchen Exemplaren, wie es scheint, durch Abreibung verschwunden.

Genus Gervillia.

Auch diese Gattung erhält durch die aus den Cassianer Schichten aufgefundenen Arten, die sich mit einer von uns hinzuzufügenden auf 4 belaufen, eine verhältnissmässig nicht unbeträchtliche Vermehrung, indem die wenigen, aus den Oolithenbildungen und der Kreide bisher bekannt gewordenen Arten, die Anzahl von einem halben Dutzend wohl kaum übersteigen werden. Zu beklagen ist es nur, dass bis jetzt unter den bei St. Cassian vorgekommenen noch keine in vollkommen erhaltenem Zustande gefunden wurde.

1) Gervillia *Johannis Austriae.*

Tab. XVI. Fig. 8. *a, b.*

Unter den in den Cassianer Schichten vorgefundenen Gervillien die grösste und ausgezeichnetste Art. Leider scheint sie gleich den übrigen auch in keinen vollständig erhaltenen Exemplaren vorkommen zu wollen, und wir haben hier unter 8 bis 10 uns zugekommenen das vollständigste abbilden lassen.

Von den bekannten Arten wird sie besonders durch die schmale innere klaffende Fläche des Schlossrandes abweichen, in welcher die Unterbrechung eines aus ihrer Mitte sich erhebenden schmalen Bandes, auf die Querfurchen schliessen lässt. Nach vorne wird die Schlossrandfläche allmählig breiter.

Die ungewöhnlich dicken Schaalen scheinen aus vielen übereinander liegenden Schichtchen gebildet zu seyn, welche an der Oberfläche in stärkern und feinern concentrischen Querfalten — und Streifen hervortreten. Die untere Schaale ist, obwohl etwas flach, von viel beträchtlicherer Wölbung, als die obere. Von der Spitze ihres breiten, etwas flachen, sehr stark über die scharfe Kante des Schlossrandes übergebogenen Wirbels verbreiten sich zwei flache Falten über die Länge des Rückens und lassen eine schmale Vertiefung zwischen sich. Gegen den vordern Schaalenrand fällt der Rücken ziemlich flach, nach der Schlosskante und, wie es scheint, auch nach dem fehlenden hinteren Rand desto steiler. Die sehr flache obere Schaale bildet zunächst dem Schlossrand 3 ausgezeichnete breite Falten welche unter einem sehr spitzen Winkel von 35° am vorderen Ende des Schlossrandes in der scharfen Kante desselben sich zu einer scharfen, den Wirbel abgebenden Spitze vereinigen. Die zwischen den beiden äussern dieser Falten eingeschlossene Fläche scheint hier die Bandgrube vertreten, und beinahe den halben Raum der ganzen Schaalenoberfläche einnehmen zu wollen.

In Folge der ungewöhnlich weit nach vorn vorrückenden Stellung, welche die Wirbel einnehmen, ist der vordere Flügel kurz und unscheinbar. An der untern Schaale bildet er eine breite schwielige Grube.

Der hintere Flügel entwickelt sich im Verhältniss der Kürze des vorderen zu beträchtlicher Länge. —

Genus Pecten.

Mit 4 neuen, von uns hier einzuführenden Arten wird die Anzahl der in den Schichten von St. Cassian vorgefundenen Pectiniten auf 14 gebracht sein, und die Summe dieses zahl-

reichen Geschlechtes wohl über 150 anwachsen. Es ist bekannt, wie es in den älteren Perioden nur durch eine geringe Anzahl von Arten repräsentirt wird, und in grosser Menge und Mannigfaltigkeit von Arten in der Oolithenreihe zuerst auftritt. Obwohl in letzterer Beziehung die von St. Cassian den aus dieser Periode bekannt gewordenen an die Seite zu stellen sind, so haben doch manche einzelne Arten viel Aehnlichkeit mit Pectiniten aus der Kreide. Nicht leicht dürfte eine grössere Verschiedenheit der Formen an ein und derselben Localität nachgewiesen werden, wie im Abteithale. Wir sehen neben den gewöhnlichen deutlich und glattgerippten (zerfallend in dichtgerippte und in solche mit weit auseinander stehenden Rippen) andere mit gekörnten Rippen.

Es fehlen ferner nicht Repräsentanten für eine Reihe von Uebergängen von beinahe ganz glatten durch sehr feine concentrische Querstreifen zu stärkeren, sehr bestimmt hervortretenden Querringen, unter welchen sich der Pecten? tubulifer *M.* durch regelmässige, diesen Ringen folgende Stachelansätze, wie bei den Spondyli, auszeichnet. —

1) Pecten decoratus.

Taf. XVI. Fig. 9.

Die Abbildung dieser sehr zierlichen Art wurde aus mehreren, nicht ganz erhaltenen Schaalen restaurirt. Diese sind ausnehmend dünn, weshalb sich wohl auch nur wenige erhalten haben. Wie die meisten Pectenschaalen zu St. Cassian, wenn sie vollkommener erhalten sind, selten anders als auf Gestein ansitzend vorkommen, so auch diese *). Sie ist von eiförmig-zugespitzter Gestalt und sehr flach. Ihre Oberfläche ist besetzt mit 26—28 scharf hervortretenden concentrischen Ringen, von welchen die oberen 10—12 sich über die, wie es scheint, in ihrer Grösse wenig differenten Ohren hinbiegen. Eine eben so feine, als regelmässige Längenstreifung bedeckt den Oberflächenraum zwischen den Querringen.

2) Pecten multiradiatus.

Tab. XVI. Fig. 10 et 14.

Wir wollen es dahin gestellt seyn lassen, ob diese Art nicht vielleicht mit P. Nerei *M.* **) zusammenfallen wird. Was sie jedoch von diesen merklich unterscheidet, sind mehr als noch einmal so viel Rippen, als deren bei *Münster* sich angegeben finden. Diess sind nämlich nur 20, während wir bei 9 uns vorliegenden, meistens schlecht erhaltenen Schaalen zwischen 40 und 50 zählten. Die Rippen sind flach. Während die meisten in der Wirbelspitze sich vereinigen, sieht man auch einige in ungleicher Höhe dichotomiren. Wir haben zwei Abbildungen nehmen lassen von bald dem Kreisförmigen genäherter, bald mehr parabolischer Gestalt. Bei der ersteren sind die Rippen dichter zusammen gedrängt und dichotomiren häufiger.

*) Es dürften im Ganzen nur sehr wenige isolirte Schaalen in gut erhaltenem Zustand sich gefunden haben. Die am wenigsten erhaltenen Theile aber sowohl bei diesen, als wie bei den von Gestein umschlossenen, sind die Ohren.

**) l. c. p. 72. Tab. VI. Fig. 27.

3) Pecten terebratuloides.

Tab. XVI. Fig. 11.

Dieser sehr kleine Pecten hat um so mehr auffallende Aehnlichkeit mit einer Terebratel, als seine Ohren sehr klein sind und in der Schaalenmitte eine sinusartige Vertiefung bemerkbar wird, in welcher zwei kleinere Falten hervorragen. Ihnen folgen auf jeder Seite 6 bis 7 stärkere. Die hier abgebildete, ziemlich gewölbte Schaale dürfte einer rechten angehören. Ihre Gestalt ist dreieckig-fächerförmig.

Uebrigens sind die Falten nicht so scharf, wie sie der Zeichner dargestellt, sondern abgerundet und etwas mehr auseinander stehend.

4) Pecten *Sandbergeri*.

Tab. XVI. Fig. 12.

Die hier abgebildete linke Schaale dieses kleinen Pecten ist flach gewölbt und mit 6 scharfen, hoch erhabenen, glatten Rippen versehen, welche breite, glatte Furchen zwischen sich lassen, aus deren Mitte ungleich schwächere, mehr vertieft liegende Rippen hervortreten. Die stärkeren Rippen stehen ein wenig über den beinahe kreisrunden Rand hervor.

Das vordere Ohr ist kaum grösser, als das hintere. Auf der besser erhaltenen Oberfläche des ersteren bemerkt man eine sehr feine concentrische Streifung.

5) Pecten granulo-costatus.

Tab. XVI. Fig. 13.

Pectiniten, deren Längsrippen gekörnt, oder mit Knoten besetzt erscheinen, dürften kaum bekannt seyn. Auf der hier abgebildeten kleinen niedlichen Schaale stehen 6 bis 8 stärkere und zwischen je 2 derselben 2 kleinere, sehr gleichmässig granulirte Längsrippen. Bei einem Exemplar waren übrigens die Rippen weniger stark und gleichmässig gekörnt, und es fand sich zwischen 2 grösseren nur eine kleinere. Die linke Schaale ungleich flacher, als die rechte. Die Gestalt weicht vom Kreisrunden wenig ab. Ohren klein und fast gleich gross.

6) Pecten tubulifer *Münster*.

Tab. XVI. Fig. 15.

Da wir zu einigen deutlicheren und grösseren Exemplaren dieser Art gelangten, so liessen wir hier dieselbe, da die *Münster*'sche Abbildung nach einem etwas unvollständigen Exemplare entnommen wurde, noch einmal zeichnen. Die in kurzen Röhrchen ausgehenden Strahlen sind übrigens ziemlich regelmässig in concentrischen Reihen gruppirt, wie dies auch deutlich auf der *Münster*'schen Abbildung (Tab. VI. Fig. 31.) dargestellt. —

III. Dymiarier.

Ueber das allgemeine Verhalten dieser Abtheilung haben wir bereits oben (S. 241.) einige Andeutungen gegeben. Nicht allein eine zahlreichere Reihe von Gattungen, als bei den Monomyariern, ist bei ihr vorhanden, sondern auch die Anzahl der Arten ist ungleich beträchtlicher. Auch finden sich darunter die meisten der Arten ein, welche durch ihren Reichthum an Individuen eine grosse Menge anderer Arten fast zu verdrängen scheinen, wie zumal einige Nuculas, Cardita grenata etc. Obwohl, wie wir bereits oben erwähnten, die Gattungen der Monomyarier mehr abgeschlossen und in ihren Typen verwandten, oder identen Geschlechtern der Oolithenreihe sich sehr nähern, so tritt doch bei einzelnen Gattungen der Dymiarier dieser Character auch mehr oder weniger hervor, wie z. B· bei Nucula Lyriodon, Isocardia etc. und wir können uns desshalb auch hier nicht enthalten, wiederholt unser Befremden darüber an den Tag zu legen, wie man die Cassianer Schichtenfolge mit dem Muschelkalk zusammen stellen konnte, in welchem von allen in jener auftretenden Formen dieser beiden Abtheilungen nur höchst wenige vorkommen, welche eine entfernte Annäherung an die des Muschelkalkes gewahren lassen.

Genus Lyriodon *Bronn.*

Obwohl *Bronn* *) zwei verschiedene Gattungen für das von *Goldfuss* eingeführte Geschlecht Lyridon Sow. aufstellt, so wollen wir hier dennoch um so mehr einige neue Arten vorerst unter den beiden Unterabtheilungen der *Goldfuss*'schen Gattung folgen lassen, als wir bei den ihrem Habitus zufolge den Myophorien angehörenden, die von *Bronn* angenommenen Unterscheidungsmerkmale der Schlosszähne nicht beobachten konnten. Doch setzen wir den von *Bronn* der Gattung verliehenen passenderen Namen vor. Auffallend ist es indessen und begünstigt *Bronn's* Trennung in zwei Gattungen, dass von den vorher bekannt gewesenen, die Zahl 20 nur um wenige überschreitenden Arten die Myophorien ausschliessend der Trias, die Lyriodons jedoch nur den Oolithen- und Kreideperioden angehören. Fast scheint es aber, als wenn sich die Cassianer Schichten hier wieder gegen die gewohnte Ordnung auflehnen wollten, indem es sich wohl bestätigen dürfte, dass Lyriodons mit Myophorien darin zusammen vorkommen.

A. Lyriodon.

1) Lyriodon *Gaytani.*

Tab. XVI. Fig. 16. *a b c.*

Wir besitzen von dieser ausgezeichneten Art mehrere, nicht ganz vollständige Schaalen, von welchen wir wegen der gut erhaltenen Schlosszähne einer linken zur Abbildung den Vorzug gaben. Obwohl der äusserste linke abgebrochen ist, so sind die 3 anderen in ihrer ganzen characteristischen Form vorhanden, und zwar mit den schönen Abbildungen des

*) Lethaea S. 169 und 363.

Lyriodon literatum *Goldf.* *) fast vollkommen übereinstimmend. Auffallend ist jedoch, dass die stark erhabenen Streifen an den Seiten der Zähne des Lyriodon *Gaytani* nicht (wie diess bei fast allen bekannten Arten sich bestätigt) eine verticale, sondern eine diagonale Richtung ergeben. Auf der Zeichnung (*a*) tritt diess Verhältniss nicht deutlich hervor, weil sie in der senkrechten Stellung der Schlosszähne entnommen, und die Streifen desshalb nur an den, hoch über den Rand der Schaale sich erhebenden oberen Kanten der Schlosszähne gezackt erscheinen.

Die übrige Schaalenfläche war bei allen Exemplaren so stark mit Kalkmergel bedeckt, dass wir, nach mehrfachen Versuchen, die so characteristischen Musculareindrücke zu entblössen, ihre Beobachtung aufgeben mussten.

Die spitzigen, beträchtlich umgebogenen Wirbel liegen stark nach vorn.

Das Schildchen ist von ungewöhnlicher Ausdehnung und wird bei vollkommen erhaltenen Exemplaren nicht viel weniger Raum einnehmen, als die ganze übrige äussere Schaalenfläche. Ein starker, wulstiger Kiel (Fig. *b.*) trennt es von dieser. Auf seiner Oberfläche treten dann noch in gleichweiten Entfernungen zwei stärkere Rippen (Fig. *c.*)**) hervor, zwischen welchen 6 bis 8 kleinere liegen — alle wulstig, durch über sie hingehende concentrische Querstreifen, welche stärker werden und etwas ungleichmässig über den übrigen Theil der Schaalenoberfläche sich ausbreiten.

Der gut erhaltene obere Theil der am untern Rande zerbrochenen Schaalen, gestattet auf eine quer-eiförmig-dreiseitige Form des Ganzen zu schliessen.

B. Myophoria.

1) Myophoria Blainvillii.

Tab. XVI. Fig. 17. *a b.*

Obwohl wir nur nach einer theilweise erhaltenen linken Schaale hier einstweilen diese sehr seltene Art abbilden liessen, so haben wir sie der geringen Anzahl wegen, welche die Cassianer Schichten von diesem Geschlechte zu beherbergen scheinen, doch nicht gerne übergehen wollen, so wie auch der Aehnlichkeit halber, welche sie mit den Steinkernen einiger Myophorien des Muschelkalkes hat.

Die Schaale schief dreieckig mit abgerundeten Ecken. Ueber das breite, flach vertiefte Schildchen gehen höchst feine Querstreifen. Durch einen stark, erhabenen scharfen Kiel ist dasselbe von der vorderen Schaalenfläche getrennt, während durch seine Mitte noch eine kaum bemerkbare Längsrippe sich hinzieht.

Die feine Querstreifung setzt über den Kiel und verbreitet sich noch schärfer hervortretend, als auf dem Schildchen, über die übrige Schaalenfläche. Ueber sie geht in $^1/_3$ der Schaalenbreite von dem Kiele, noch eine einzige Längsrippe, gemeinschaftlich mit diesem in den stark rückwärts gebogenen spitzigen Wirbel verlaufend. —

*) l. c. pag. 200. Tab. CXXXVI. Fig. 5.

**) Die Mittlere ist durch den Zeichner nicht genug hervorgehoben.

2) Myophoria? inaequicostata.

Tab. XVI. Fig. 18. *a b.*

Diese Art kommt im Habitus beinahe mit der Trigonia Harpa *M.* überein, ist jedoch im Uebrigen von derselben merklich verschieden. Auf der hintern Hälfte der Schaale erheben sich 4 bis 5 starke Längsfalten, auf der vordern dagegen 6 bis 8 ungleich schwächere. Ueber die ganze Schaalenoberfläche breitet sich eine scharfe concentrische Querstreifung aus, welche sowohl auf den grösseren und kleineren Falten, so wie in den Furchen sehr deutlich hervortritt und über jene in schwachen Curven sich abwärts biegt.

Das Schildchen ist ungewöhnlich schmal und stark vertieft, der Wirbel breit und der der linken Schaale stark übergebogen.

Genus Cardita.

Der Kenntniss zufolge, welche man bis jetzt von dem Vertheiltseyn dieses Geschlechtes durch die verschiedenen Formationen hat, beginnt es zuerst mit der Oolithenreihe und es sind von den bekannt gewordenen Arten wohl 5 bis 6 in derselben zu Hause, von welchen einige mit verschiedenen der von uns hier noch einzuführenden neuen Arten viel Aehnlichkeit haben.

1) Cardita? rugosa.

Tab. XVI. Fig. 19. *a b.*

Schief eiförmig, etwas bauchig, hinten zusammen gedrückt, mit schmalem, flach vertieftem Schildchen. Die abgebildete rechte Klappe hat einen grossen dreieckigen vorderen Zahn, während der hintere fast kaum entwickelt ist. Der hintere Rand bildet bis zur Zahnvertiefung hin eine stark vertiefte, an den beiden Enden sich etwas erweiternde Furche.

Wirbel breit, stumpf und etwas nach vorn sich vorbiegend. Die Oberfläche der Schaale ist runzlich durch ungleichmässige starke Querstreifung.

2) Cardita *Höninghausii.*

Tab. XVI. Fig. 20. *a b c.*

In dieser Art wiederholt sich der Typus einer merkwürdigen Form, die in den Jurabildungen vorkommt und sich besonders ausgezeichnet im Coral-rag zu Nattheim an der schwäbischen Alp gefunden hat. Diess ist nämlich die C. cardissoides *Goldf.*, mit welcher die unsrige auffallende Aehnlichkeit besitzt, sich aber schon durch den ersten Blick auf die Schlossseite hinlänglich von jener unterscheidet.

Die Form ist, wie bei der letzteren, herzförmig-achtseitig; allein die vordere der beiden mittleren Rückenflächen ist schwach convex, die 3 übrigen Flächen beider Schaalen jedoch concav und zwar am meisten die hintere der mittleren Rückenfläche. Sie wird von der hintersten durch einen sehr scharfen (Fig. *b.*), von der vordersten durch einen stark abgerundeten Kiel (Fig. *a.*) getrennt. Auch der vorderste Kiel ist scharf, aber nicht in dem Grad, als der hintere. Alle 3 Kiele laufen in den sehr spitzigen, stark nach vornen und beinahe in einer vollen Windung einwärts gekrümmten Wirbeln aus (Fig. *c.*). Das Schildchen ist

ungleich kleiner, als bei C. cardissoides. — Eine feine concentrische Querstreifung geht über die ganze Schaalenfläche hin.

St. Cassian und Campillberge.

3) Cardita elegans.

Tab. XVI. Fig. 21. *a b c.*

Von dieser sehr zierlichen Art besitzen wir nur zwei rechte Schaalen. Sie sind schief eiförmig und ziemlich stark gewölbt. Ueber die gewölbte Rückenfläche gehen 10 bis 12 scharfe, hoch erhabene Längsrippen und in den zwischen ihnen stark vertieften Furchen ist eine sehr feine und gleichmässige Querstreifung bemerkbar. Auf der hintern Seite schliesst sich zwischen der letzten Längsrippe und dem nicht minder scharfen, das schmale lanzettförmige Schildchen einschliessenden Rand eine concave Fläche an. Sie nimmt etwas über $1/_4$ des Raumes der übrigen Rückenfläche ein und lässt 5 schwächere abgerundete Rippchen hervortreten, über welche die Querstreifung hinweg geht.

Die breiten Wirbel sind stark einwärts und etwas nach vorne gebogen.

Bei einem nach dem Abdrucke der Tafel wiederholten Versuch, die innere Fläche von Kalkmergel zu reinigen, verunglückte zwar der gewöhnlich mit dem hinteren Rand paralelle hintere Zahn, während jedoch die Entblössung des kleineren nach vorne liegenden gelang. Dieser ist stark nach dieser Seite hin gekrümmt und überragt den Rand bedeutend. —

4) Cardita tenuis.

Tab. XVI. Fig. 22. *a b c.*

Ungleichseitig dreieckig, sehr flach. Der hintere und vordere Rand bilden grade Linien, von welchen jedoch dieser noch einmal so kurz, als jener, und beide in einem Winkel von 72° in der Wirbelspitze zusammen stossen. Der untere Rand ist parabolisch gerundet. Das schmale, lange Schildchen beinahe die ganze Länge des hintern graden Randes einnehmend. 12 bis 14 starke Rippen verbreiten sich strahlenförmig von den Wirbeln nach dem Rand und bilden mit ihren Furchen auf der inneren Seite desselben ein- und auswärts springende Falten. —

5) Cardita strigillata.

Tab. XVI. Fig. 23. *a b.*

Die etwas schief ovalen Schaalen sind nicht stark gewölbt und verflächen sich gleichmässig gegen den vorderen und unteren scharfen Rand. Das schmale lanzettförmige Schildchen begrenzt von einer flach concaven Fläche, welche von der übrigen convexen Schaalenfläche durch einen nur schwach hervortretenden Kiel getrennt wird. Die Wirbel nicht stark nach vorn sich biegend. Höchst feine concentrische Querstreifung die Schaalen bedeckend.

Genus Lucina.

Aus einer Reihe meistens nicht sehr erhaltenen Schaalen, unter welchen wohl noch mehrere neue Arten dieser Gattung repräsentirt seyn dürften, ergaben sich einige, einer niedlichen Art angehörende, welche um so mehr hier noch eingeführt zu werden verdient,

als 4 bis 6 Arten dieser Gattung aus der Oolithenreihe bekannt und einige derselben zumal nicht so ganz selten im schwäbischen und fränkischen Jura vorgekommen sind.

1) Lucina *Deshayesii.*

Tab. XVI. Fig. 24.

Aeusserst dünne, flachconvexe, beinahe kreisrunde Schaale, welche fast nur durch den schief gegen die kleine, schwach über den Rand hervorragenden Wirbel liegende Schlosskante unterbrochen ist. Auf ihrer Oberfläche zeigen sich Spuren sehr feiner concentrischer Querstreifung.

Genus Mytilus.

Obwohl man es später versuchte von diesem Geschlechte die Gattungen Modiola und Congeria zu trennen, so scheinen doch die Charactere, auf welchen jene Trennung beruht, zu beschränkt zu seyn und zu wenig bestimmt sich auszusprechen, als dass eine solche Trennung zulässig erscheinen dürfte. Wir folgen desshalb bei Einführung verschiedener neuer Modiola- und Mytilusarten ganz der Ansicht von *Goldfuss* und *Münster*, welche jene Namen nur verschiedenen, höchstens durch jene Charactere hervorgerufenen Abtheilungen der Gattung Mytilus vorsetzten.

In Betreff der geognostischen Vertheilung blieb es seither jedoch stets bemerkenswerth, dass die Abtheilung der Modiolas weit mehr in die ältern Formationen hinaufreichte, während die Mytiliten mehr nach den neuern hin sich verbreiten. In den Jurabildungen finden sich die Modiolen durch alle Abtheilungen, während die Mytiliten fast nur auf die obere Abtheilung sich beschränken und für diese besonders bezeichnend sind. Aus der Kreide wurden von beiden nur wenige Arten bekannt. In Tertiärformationen sind zwar einige Modiolaarten nachgewiesen, jedoch unter sehr isolirtem Vorkommen, und es scheint wenigstens, als wenn eine allgemeine Verbreitung durch dieselbe sehr in Zweifel gestellt werden müsste. Dagegen sind Mytiliten in den Tertiärformationen in einer nicht unbeträchtlichen Artenzahl und Frequenz vorhanden.

Das Auftreten beider Abtheilungen in ungefähr 10 verschiedenen Arten in ziemlich gleicher Vertheilung auf jede in dem Cassianer Gebilde bringt sie in dieser Beziehung den oberen Jurabildungen am nächsten.

A. Mytilus.

1) Mytilus *Maximiliani Leuchtenbergensis.*

Tab. XVII. Fig. 1. *a b c.*

Durch die Ausbildung eines mit der äussersten Wirbelspitze sich vereinigenden Bartes nähert sich diese Species, welche sonst ganz die Gestalt eines Mytilus besitzt, den Modiolen. Sie hat viel Aehnlichkeit mit dem Mytilus sulcatus *Goldf.**), welcher so schön erhalten im Inferior-Oolith von Bayeux vorkommt.

*) l. c. V. II. S. 170. Tab. 129. Fig. 4.

An dem unteren, sehr breiten Theile sind die Schaalen in der Querlinie flach gewölbt, erhalten jenseits der Mitte jedoch eine ungleich stärkere Wölbung und erreichen ihre grösste Dicke in $^1/_3$ der Entfernung von der Wirbelspitze. Die schlanken Wirbel sind beträchtlich vorgekrümmt und trennen sich scharf von dem stark gerunzelten Barte. Die Wirbelspitzen stehen etwas auseinander und es bildet sich zwischen ihnen und dem oberen Theile des Bartes eine starke Vertiefung.

Der Schlossrand verlängert sich in einen sehr flachen Bogen bis zu $^2/_3$ der ganzen Länge. Eine tiefe Schlossrinne wird von 2 flachen, nach unten an Breite zunehmenden Furchen begrenzt. Die Ränder zwischen beiden sind scharf und hoch hervortretend.

Ueber die Schaalenfläche gehen 9 schwache Längsrippchen. Auf der oberen Hälfte ist sie übrezogen von feinen gleichmässigen Querstreifen, welche auf der unteren von terassenförmigen Absätzen unterbrochen werden, die auf der vorderen Seite mit den starken Falten der unteren Bartparthie sich verbinden. —

2) Mytilus *Münsteri.*

Tab. XVII. Fig. 12. *a b.*

Er ist ungleich schmäler, als der Mytilus pygmaeus *M.*, sowie auch etwas flacher. Gestalt spitz-eiförmig. Auf der vorderen Seite steigt am oberen Ende die Schaale etwas steil an und bildet hier einen nicht sehr hohen, schmalen Rücken, welcher nach oben in den spitzen Wirbel verlauft, nach unten aber allmählig sanft sich verflächt. Der vordere Rand zwischen den Wirbeln und dem unteren, beinahe in einer regelmässigen Kreislinie sich biegenden Rand, eine grade Linie bildend. Der grade Schlossrand bis zur Hälfte der Schaalenlänge reichend. Der übrige Theil des hinteren Randes in gleichweiter Entfernung vom vorderen unteren Rande. Eine sehr feine concentrische Querstreifung bedeckt die Schaale, welche ausserdem in dieser Richtung flache Faltenabsätze bildet.

3) Mytilus latus?

Tab. XVII. Fig. 13. *a b.*

Eine noch zweifelhafte Art von ungewöhnlicher Breite, von welcher aus Versehen ein derselben angehöriger Steinkern abgebildet wurde. Ausser ihm besitzen wir noch ein Exemplar mit nicht ganz erhaltener Schaale, welches ohne auf eine nähere Beschreibung eingehen zu können, nur abzubilden die Absicht war, um auf die etwas abnorme Gestalt aufmerksam zu machen, die besonders auffällt durch die tief herabgehende, fast bis zum unteren Rand reichende Schlosskante.

4) Mytilus scalaris.

Tab. XVII. Fig. 14. *a b.*

Eine ausgezeichnete Art, welche durch ihre sonderbaren, treppenförmigen Absätze das Ansehen gewinnt, als wenn sie aus einer Reihe übereinander liegender Schaalen von nach oben abnehmender Grösse zusammen gesetzt wäre. Man zählt 6 bis 7 solcher Absätze von ungleicher Stärke, durchaus conform mit dem äusseren Rande. Nicht leicht giebt es ein deutlicheres und belehrenderes Beispiel von der Vergrösserung der Schaalen dieser Thiere

durch neue Ansätze in der Zuwachsrichtung, indem fast durch jeden Absatz eine besondere neue Schaale gebildet worden zu seyn scheint. Der Zeichner hat übrigens die Absätze nicht stark genug hervorgehoben, so wie die Seitenansicht *b* viel zu flach dargestellt.

Mit dem obersten Absatz erreicht die Schaale ihre beträchtlichste Dicke. Die Wirbel sind spitz mit einer kurzen Krümmung einwärts gebogen. Der vordere Rand ist sehr flach gebogen. Der flach gebogene Schlossrand wird ungefähr die Hälfte der Schaalenlänge einnehmen. Fein concentrisch gestreift.

5) Mytilus praeacutus?

Tab. XVII. Fig. 15.

Wir würden es nicht gewagt haben, diess Schaalenfragment abzubilden, wenn es nicht durch eine ungewöhnliche Zuspitzung der oberen Parthie in einer Weise, wie sie uns keine der bekannten Arten zeigte, ziemlich bestimmt auf eine weitere neue Art hindeutete. Der gleichmässig gewölbte Schaalenrücken verläuft sehr allmählig in den äusserst spitzen, schwach nach vorne sich krümmenden Wirbel.

Auf der inneren Schaalenfläche, welche zum Theil erhalten, folgt dem, wie es scheint, tief herab gehenden Schlossrande eine verhältnissmässig breite Furche des langen Bandes bis beinahe in die äusserste Spitze des Wirbels sich verlängernd.

Höchst feine concentrische Querstreifung. —

B. Modiola.

1) Modiola gracilis.

Tab. XVII. Fig. 2. *a b.*

Es wäre möglich, dass diese sehr schlank gebaute Modiola später mit Modiola scalprum *Goldf.* vereinigt werden könnte. Doch scheint die in den Cassianer Schichten vorkommende, so nahe sie ihr auch ausserdem steht, nicht die Grösse jener erreichen zu wollen und besonders durch schlankere Formen ausgezeichnet zu seyn. Sie ist sehr schmal und bis weit über die Schlosskante hinauf von gleicher Breite. Auf beiden Seiten der Rand sehr flach gebogen. Die grade Schlosskante kaum bis zu $1/_3$ der ganzen Länge herab reichend. Schon von dem untern Rand herauf sind die Schaalen stark gewölbt und erreichen etwas über der Mitte die beträchtlichste Höhe. Von hier an bilden sie einen schmalen, in den spitzen, schwach rückwärts gebogenen Wirbel, zu beiden Seiten steil abfallenden Rücken. Feine, in flachen Falten sich erhebende, concentrische Querstreifung. —

2) Modiola plana?

Tab. XVII. Fig. 3.

Wir haben diese fragmentäre Schaale nur um desswillen noch abbilden lassen, weil sie im Gegensatze der vorhergehenden ungewöhnlich flach, so flach sich gestaltet, wie fast bei keiner bekannten Art, wesshalb sie kaum Zweifel über die Aufstellung einer ihr angehörigen neuen Art gestatten wird. Auch scheint sie, wie aus der stark in schiefer Richtung sich

verlängernden Schlosskante hervorgeht, von ungewöhnlicher Breite zu seyn. Der Wirbel ist sehr schlank und stark nach der Vorderseite vorgebogen. —

Genus Isocardia.

Es ist bekannt, wie die Isocardien fast nur auf die Oolithenbildungen sich beschränken und nur sehr wenige Arten in andern Formationen und zwar fast nur in der Kreide gefunden wurden. Für jene muss desshalb diese Gattung als besonders characteristisch gelten. Wenn nun in den Schichten von St. Cassian Isocardien in einer nicht unbeträchtlichen Anzahl *) neuer Arten auftreten, so deutet diess abermals entschieden auf den jurassischen Character hin, welcher, wie bereits erwähnt, durch die Reihe von Acephalengeschlechtern im Allgemeinen ungleich mehr hervorgehoben wird, als durch die der Gasteropoden. Es sind aber besonders die Schichten der oberen Abtheilung, des Kimmeridge-Thons und Portlandkalkes, die die meisten Isocardien beherbergen, und in welchen bis jetzt auch die ausgezeichnetsten Formen dieser Gattung vorgekommen sind.

Da bei den fossilen Isocardien selten die Beschaffenheit des Schlosses zu erkennen, durch dieses aber die wesentlichsten Merkmale gegeben sind, so unterliegt es manchen Schwierigkeiten, die einzelnen Arten zu unterscheiden. Diese Schwierigkeiten stellen sich um so mehr bei den Cassianer Isocardien ein, als es sich hier um eine nicht unbedeutende Reihe abweichender Formen nicht allein handelt, sondern auch mehrere derselben bis jetzt nicht erhalten genug vorkamen. Wenn wir desshalb den früher bereits bekannt gewordenen Arten noch eine grössere Anzahl hinzuzufügen wagen, so sind wir weit entfernt, nicht zu erwarten, dass ein und die andere derselben später sich dazu eigenen wird, mit bekannten Arten vereinigt zu werden.

1) Isocardia *Buchii.*

Tab. XVII. Fig. 4. *a b c.*

Eine sehr ausgezeichnete Art, wohl die schönste und grösste der Isocardien, welche bis jetzt aus den Cassianer Schichten bekannt wurden. Sie besitzt eine kreisförmig-ovale Gestalt, ist sehr gleichförmig gewölbt und stark bauchig. Besonders ausgezeichnet durch das Emporragen der Wirbel über den obersten Theil des Randes, eine Erscheinung, die bei andern Arten kaum nachgewiesen seyn dürfte. Die Wirbel sind stark und liegen nicht sehr weit auseinander. Der Schlossrand wird durch ein stark entwickeltes, breites und tiefes, lanzettförmiges Schildchen mit scharfen Rändern gebildet. Flache, nach unten an Breite stark zunehmende Furchen begrenzen dasselbe zu beiden Seiten. Sie sind durch, von den Wirbeln herabgehende, deutliche Leisten von der übrigen Schaalenfläche getrennt, senken sich aber mit ihrer untern Breite noch tief unter die Bandgrube herab, so dass die Endpuncte jener Leisten mit dem unteren Rand zusammen fallen. Der vordere und hintere Rand laufen ungleich weniger scharf zu, als dieser. Von den Wirbeln aus verbreiten sich 3 bis 4 schwache

*) Diese erreicht, wenn sich sämmtliche Arten, oder doch der grössere Theil der von H. Gr. *Münster* nachgewiesenen und von uns hier noch hinzugefügten, bestätigt, beinahe die Hälfte der früher bekannt gewesenen.

Längsfalten bis zum vorderen Rand. Die Schaalenoberfläche ist in der Querrichtung gerunzelt und mit sehr feiner Streifung bedeckt. — Verhältniss des Querdurchmessers zur Länge = 1: 1,3.

2) Isocardia *Mandelslohi*.

Tab. XVII. Fig. 5. *a b*.

Diese sehr niedliche Art hat einige Aehnlichkeit mit der I. inversa *Goldf.*, ist jedoch weniger schief eiförmig, stärker gewölbt, und hat nicht die weit auseinander stehenden hohen und schlanken Wirbel, wie diese. Die spitzen, nur schwach einwärts gedrehten Wirbel stehen nicht viel unter dem vordersten Rand. Aus ihrer Spitze laufen zwei Leisten, die eine nach dem vorderen, die andere nach dem hinteren Rande. Ihre Endpuncte werden von beiden ungefähr den oberen Rand trennen. Die letzteren dieser Leisten nur sehr schwach angedeutet, jene dagegen erhabener und dadurch besonders bemerkbar, dass die sehr feinen, scharfen concentrischen Streifen der Schaalen an derselben sich brechen und in Bogen über sie hingehen. Die Schlosskanten gehen bis über die Hälfte der Schaalenlänge herab und erweitern sich zu einer Bandgrube, welche unmittelbar unter den Wirbeln die grösste Breite erreicht.

3) Isocardia *Partschii*.

Tab. XVII. Fig. 6. *a b*.

Obwohl in Gestalt der I. rostrata *M.* *) sehr nahe kommend, finden wir sie im Uebrigen doch merklich verschieden von ihr. Die Wirbel sind weit mehr breit als schlank und wenig gekrümmt. Sie liegen etwas über der Hälfte der Schaalenlänge. Die Schaalen sind bis auf den äussersten hinteren Theil stark gewölbt. Dieser ist sehr flach und bildet eine, durch eine flache Rinne von der übrigen Schaale getrennte, schnabelähnlich vorspringende Spitze, welches Verhältniss durch die Fig. *a*. nicht ganz richtig aufgefasst wurde. Bis zu dieser Spitze geht die Schlosskante herab. Ausgezeichnet durch 14 bis 16 deutliche starke Querfalten.

4) Isocardia concentrica?

Tab. XVII. Fig. 7. *a b*.

Regelmässig oval, flach gewölbt. Die Schlosskante mit einer schmalen Bandgrube bis über die Mitte herabgehend. Die Wirbel sind hinten breit und krümmen sich stark und schnell zu einer sehr kleinen kurzen Spitze. Vom Wirbel verbreitet sich eine schwach vertiefte Rinne bis zum unteren Schlossrand. Eine sehr feine scharfe und dabei sehr gleichmässige concentrische Streifung.

Der Zeichner hat aus Versehen die Schaale unter Fig. *b*., welche für die Abbilbung von der Schlossseite bestimmt war, von der inneren Seite dargestellt.

5) Isocardia *Blumi*.

Tab. XVII. Fig. 9. *a b*.

Diese kleine Isocardia nähert sich durch die nahe zusammenliegenden und wenig zurück gebogenen Wirbel den Nuculas. Sie ist dreiseitig, stark gewölbt. Die Wirbel liegen über der Mitte. Der vordere Schaalentheil bildet eine flügelförmige flache Spitze, wie bei den Aviculas.

*) l. c. 87. Tab. VIII. Fig. 26.

Der Schlossrand ist grad und reicht bis zur unteren Randspitze. Durch die Mitte der Schaalen geht bis zum vorderen Rande eine flache Vertiefung. Die Querstreifung ungleich, aber fein. —

6) Isocardia rimosa *Münster*.

Var. elongata nob.

Tab. XVII. Fig. 10. *a b*.

Diese schon früher durch *Goldfuss* *) beschriebene und abgebildete Art scheint sich in ihren Gestaltverhältnissen nicht ganz gleich bleiben zu wollen. Wir geben desshalb hier noch die Abbildung einer Varietät, welche stark verlängert und weniger bauchig ist. Die Wirbel liegen bei derselben beinahe in der Mitte der Schaalenbreite.

7) Isocardia minuta.

Tab. XVII. Fig. 11. *a b*.

Die schief eiförmigen flachen Schaalen zeichnen sich durch einen scharfen Rand, so wie durch sehr feine gleichmässige concentrische Streifung aus, welche man bei einigen fast nur durch die Loupe zu erkennen vermag. Sie hat Aehnlichkeit mit der I. *Buchii* nob. besonders dadurch, dass die schlanken, mit einer starken Biegung einwärts gekrümmten Wirbel fast über den vordersten Rand hervorragen. Der Schlossrand bildet einen flachen Bogen und reicht, fast in den stark gewölbten Bogen des unteren Randes übergehend, weit über die Hälfte der Schaalenbreite hinaus. Ein schmales flaches, lanzettförmiges Schildchen liegt an ihm herab, begrenzt von einer noch flacheren Furche, die von der übrigen Schaalenfläche getrennt ist durch aus den Wirbelspitzen herabgehende scharfe Leistchen.

Wir erhielten bis jetzt nur einzelne Schaalen dieser kleinen Isocardia, von welchen einige auch aus den Gebirgsumgebungen des Campillthales.

8) Isocardia granulo-rugosa.

Tab. XVII. Fig. 27. *a b c*.

Diese sehr niedliche kleine Art lieferte uns die einzige Schaale, bei welcher durch die gut erhaltene innere Schaalenfläche die unverkennbaren Gattungsmerkmale von Isocardia am Schlosse hervortreten.

Sie ist kreisrund, stark und sehr gleichförmig gewölbt. Der Schlossrand rundet sich in den vorderen und hinteren Rand ab. Die Wirbel sind stark und hoch gewölbt. Unter ihnen liegt die deutliche Zahnparthie, welche hier beim ersten Anblick weit mehr in einer hoch hervorragenden, nach aussen übergebogenen schmalen Lamelle, als in zwei deutlichen Zähnen zu bestehen scheint. Beobachtet man jedoch ihre Beschaffenheit genauer, so bemerkt man auf den beiden Enden dieser Lamelle schwache, gegen das Innere gerichtete zahnförmige Hervorragungen, von welchen die vordere höher, als die hintere ist. Durch das Umgebogenseyn der auf solche Weise verbundenen Zähne wird die Grube gebildet, in welche die

*) l. c. B. II. S. 208. Tab. 140. Fig. 5.

Schlosszähne der anderen Schaale eingreifen. Die nicht deutlich bemerkbaren Muskeleindrücke scheinen klein und flach zu seyn.

Die Aussenfläche der Schaale ist ausgezeichnet durch 12 bis 14 stark erhabene, gekörnte Querrunzeln. — Die Abbildungen ungenau.

Genus Nucula.

Aus der Familie der Arcaceen sind die Geschlechter Nucula und Arca, besonders aber die ersteren nicht allein in einer beträchtlichen Menge von Arten, sondern auch einzelne dieser Arten in grosser Frequenz in den Schichten St. Cassians vorhanden. Wenngleich die Gattung Nucula mehr allgemein verbreitet, und in den Tertiärbildungen, so wie in den älteren beinahe in einer gleichen Anzahl von Arten nachgewiesen ist, als in der Oolithenreihe, so sind die in der letzteren vorkommenden zum Theil für einzelne Abtheilungen doch besonders bezeichnend, und es wird desshalb eine verhältnissmässig so bedeutende Menge von Arten, als sie sich in den abgeschlossenen Gebieten der Cassianer Bildung vorgefunden, immerhin von nicht geringer Bedeutung seyn. Mit den von uns hier einzuführenden neuen Arten wird die ganze Anzahl auf 18 anwachsen und sofort die bisher aus den Oolithbildungen bekannt gewesenen um einige übertreffen — abermals eine Vermehrung der auffallenden Erscheinungen, welche in so reichem Maasse diese in den Localitäten ihres Vorkommens so beschränkte, denkwürdige Bildung aufzuweisen hat.

1) Nucula *Stotteri.*

Tab. XVII. Fig. 8. *a b.*

Diese Nucula hat so stark zurück gebogene Wirbel, dass wir sie anfangs den Isocardien beizählten und zuerst durch eine später uns zugekommene Schaale, an welcher die innere Schlossseite erhalten, enttäuscht wurden.

Sie hat eine eiförmig-trapezoidale Gestalt, ist bauchig, mit ziemlich weit über der Mitte liegenden Wirbeln. Von der N. lineata *Goldf.* unterscheidet sie sich ausserdem noch durch ungleich stärkere, breitere und gleichmässigere concentrische Linien, welche weit passender als Querfalten zu bezeichnen sind, so wie die Beschaffenheit der innern Schlossseite, dessen über den Wirbeln liegende Parthie eine ungleich kürzere und weniger zahlreiche Reihe von Zähnen zeigt. Wir zählten deren nur 6 bis 7. Auch ist der Schlosslinienwinkel weniger stumpf, als bei der N. lineata, bei welcher er sich 180° stark nähert. Unter Fig. 21. findet sich noch ein wahrscheinlich dieser Art angehörendes junges Individuum abgebildet, welches durch eine in der Querrichtung mehr verlängerte Gestalt abweicht.

1) Nucula undata.

Tab. XVII. Fig. 16. *a b.* et 21. *a b.*

Der Rand eiförmig-kreisrund. Die Schaalen stark gewölbt, etwas über der Mitte am dicksten und von hier gegen den Rand sehr gleichmässig sich verflächend. Die Wirbel sind stark vorgerückt und liegen etwas über der Mitte. Die Schlosslinie bildet einen ungewöhnlich grossen stumpfen Winkel. Ein schmales lanzettförmiges Bandgrübchen erstreckt

sich von den Wirbeln bis zum hinteren Rand. Auf jeder Seite dieses Grübchens ziehen sich 3 bis 4 schmale Längsfalten herab, welche durch die darüber hingehenden feinen Querstreifen deutlich sich hervorheben. Die Oberfläche der Schaale erhebt sich in flachen, sanften Wellenlinien folgenden Falten.

3) Nucula tenuis ?

Tab. XVII. Fig. 17. *a b.*

Der Zeichner hat diese Nucula hinten etwas zu spitz zulaufen lassen, so dass ihre Gestalt dadurch beinahe als die der Nucula elliptica sich zu erkennen giebt. Sie ist auf dieser Seite viel mehr abgerundet und nähert sich sehr der N. Faba *Wissmann.* Wir würden uns auch nicht entschliessen haben können, sie von dieser vorläufig zu trennen, wenn sie nicht durch eine so ungewöhnlich dünne Schaale sich auszeichnete. Auch scheinen die Wirbel höher zu liegen, als bei jener, so wie denn auch der Rand des Schlosses und der übrigen Seiten ungleich schärfer hervortritt.

4) Nucula praeacuta.

Tab. XVII. Fig. 18. *a b.*

Der vordere Rand eiförmig, der hintere keilförmig und zwar noch spitzer zulaufend, als bei Nucula rostralis *Lam.* und N. complanata *Phil.* Sie zeichnet sich ausserdem durch den graden, bis in die hintere Spitze herabgehenden Schlossrand aus, an welchem ein schmales langes lanzettförmiges Schildchen herabgeht, eingeschlossen von noch schmäleren flachen Furchen, deren nicht sehr scharfe Ränder von dem spitzen hinteren Ende bis in die Wirbelspitzen hinauf reichen. Die grösste Dicke der nicht stark gewölbten Schaalen in der Mitte zwischen dem vorderen Rand und den Wirbeln. Diese sind breit und berühren sich so stark, dass die Spitzen ganz verborgen liegen. Feine ungleichmässige Querstreifung.

5) Nucula sulcellata *Wissm.*

Var. Tab. XVII. Fig. 19. *a b.*

Einige Exemplare dieser Art, welche grösser als die von *Münster* (Tab. VIII. Fig. 15.) abgebildete, aber weniger bauchig sind, haben ausserdem auch noch einen flacheren und gleichmässiger gerundeten hinteren Rand aufzuweissen, und eignen sich desshalb wohl zu einer Varietät.

6) Nucula tenuilineata?

Tab. XVII. Fig. 20. *a b.*

Wir konnten diese zweifelhafte neue Art nicht mit der Nucula obliqua *M.* in natura vergleichen, welcher sie sehr nahe kommt, mit der wir sie nach der *Münster*'schen Beschreibung jedoch nicht vollkommen übereinstimmend finden, indem sie nicht allein ungleich grösser zu werden scheint, sondern in ihrer Gestalt auch verschieden ist. Sie ist nicht beinahe gleichbreit, wie diese, sondern hinten breiter, als vorne, wobei der untere Rand einen viel stärker gewölbten Bogen bildet. Ein schmales lanzettförmiges Bandgrübchen, von zwei

starken Rändern eingeschlossen, zieht bis beinahe zum hinteren Rand an der graden Schlossseite herab. Die concentrische Streifung ist so scharf und gleichmässig, wie bei N. lineata *Goldf.*, nur dichter. —

Genus Arca.

Diess Geschlecht zeigt sich ungleich weniger in den Schichten der Oolithenreihe verbreitet, als das ihm verwandte Nucula, und erscheint um so zahlreicher an Arten in den Tertiärbildungen. Demohngeachtet aber wird die Zahl der im Cassianer Gebilde bis jetzt vorgefundenen, welche mit zwei von uns neu hinzugekommenen auf 8 sich belauft, den bisher aus der Juraformation bekannt gewesenen mindestens gleich kommen, wenn nicht gar dieselben noch übertreffen.

2) Arca formosa.

Tab. XVII. Fig. 22. *a b.*

Sie gehört zu den Arten mit verhältnissmässig weit auseinanderstehenden, stark nach oben vorrückenden Wirbeln und bildet im Seitenprofil fast ein regelmässiges Rhomboid, so dass sie von ziemlich gleicher Höhe ist. Die Bandgrube wird durch den scharf vorstehenden Schlossrand in zwei ungleichseitige Dreiecke getrennt, welche nach unten in sehr spitzen Winkeln zulaufen. Die Ansatzfurchen auf der Oberfläche der Bandgrube, welche nur zum Theil erhalten, sind stark entwickelt. Die Wirbel flach und breit gedrückt. Concentrische Querstreifen bilden auf den stark gewölbten Schaalen übereinander liegende Absätze. Während diese auf der innern Hälfte der Schaalenfläche über die Buckeln hin nur sehr schwach bemerkbar sind, treten sie gegen den Rand hin stärker hervor und sind dabei noch am untern Rand ungleich stärker entwickelt, als am oberen. Sowohl dieses Verhältniss, als wie vom Wirbel gleichmässig ausstrahlende dicht stehende Längsstreifen konnten bei dem viel zu kleinen Maasstab, in welchem der Zeichner die Abbildungen ausführte, durch dieselben nicht befriedigend wieder gegeben werden. — Wir erhielten diese sehr zierliche Arca aus dem Campillgebirge.

2) Arca *Dannenbergi.*

Tab. XVII. Fig. 23. *a b.*

Die trapezoidisch-eiförmigen Schaalen sind auf der unteren Seite ungleich höher, als auf der oberen. Die Wirbel, ungefähr in $^1/_3$ der Schlosskante nach oben liegend, nähern sich, obwohl auf der Abbildung zu nahe aneinanderliegend, viel mehr, als bei der vorigen. Die Schaalen flach, aber gleichmässig gewölbt. Ausgezeichnet durch eine lange schmale lanzettförmige Bandgrube mit sehr deutlichen Anwachsfurchen. Ueber eine feine concentrische Querstreifung ziehen sich noch feinere, kaum bemerkbare Längsstreifen.

3) Arca (Cucullea) hemisphärica.

Tab. XVII. Fig. 24. *a b.*

Mit der im Muschelkalk vorkommenden Arca minuta *Goldf.* *) hat sie im Habitus einige Aehnlichkeit. Die Ungleichheit der deutlich erhaltenen Zähne, welche durch eine lange

*) l. c. p. 145. Tab. CXXII. Fig. 9.

stark vertiefte Rinne des Schlossrandes in zwei Parthieen getrennt werden, characterisirt diese Art als eine der Abtheilung der Cucullaeen angehörige. Auf der oberen Seite sind 5 und auf der untern nur 4 bemerkbar. Die schief eiförmige Schaale ist gleichförmig gewölbt und bildet durch ihren Rand einen fast regelmässigen Halbkreis. Die etwas spitz zulaufenden Buckel liegen weit nach oben. Das flach vertiefte rhomboidale Bandfeld mit sehr feinen Anwachsstreifen bedeckt.

Die äussere Schaale (Fig. *a.*) ist vom Zeichner ergänzt, indem sie an dem einzigen, in unsern Besitz gekommenen Exemplare so fest mit Kalkmasse überwachsen war, dass man nur an kleinen Stellen eine dichte Querstreifung beobachten konnte.

Genus Unio.

Unio? problematicus.

Tab. XVII. Fig. 25. *a b.*

In den unteren Schichten der Gebirgsfolge, welche sich auf der rechten Seite des Abteithales von St. Leonhard aus gegen den Fuss der hohen Kalkwände des Heiligenkreuzkofels herauf erhebt, kamen mehr oder weniger erhaltene Schaalen einer, einem grossen Unio ähnlichen Muschel vor, welche in ihrem äusseren Verhalten sehr variiren. Es gelang uns nicht, die innere Schlossseite eines Exemplars zu entblössen, um durch das Erkennen der characteristischen Zahnbildung für diese äusserlich von verschiedenen andern Geschlechtern so schwierig unterscheidbare Gattung zu entscheiden.

Mit dem im Lias vorkommenden U. concinnus *Sow.* hat sie einige Aehnlichkeit. Die verkehrt eiförmigen Schaalen sind bald flach, bald stärker convex mit stark abgerundeter Rückenkante. Dicht neben der letzteren läuft über die breite, mehr oder weniger flach vertiefte Bandgrube noch eine schwach hervortretende, breite Leiste von der Wirbelspitze bis zum unteren Rand. Bei einigen dickeren Varietäten treten die Rückenkanten gegen die Wirbel hin stärker hervor, was zur Folge hat, dass auch die mässig zurückliegenden Wirbel stärker entwickelt sind, als bei flach convexeren Individuen, bei welchen dieselben nur wenig erhaben sich zeigen.

Ungleichmässige Zuwachsringe bilden schichtenweise verwachsene Ueberlagerungen.

Dritter Abschnitt.

Radiaria.

Die zwei im fossilen Zustande vorzugsweise verbreiteten Abtheilungen der Radiarien, die Echiniden und Crinoideen, sind bekanntlich nicht allein unter sich in ihrem geognostischen Vorkommen sehr scharf begrenzt, sondern es gruppiren sich in dieser Beziehung auch einzelne Gattungen und Arten unter sehr bestimmten Verhältnissen. Man weiss, dass auf die älteste Periode nur eine Reihe von Geschlechtern der Crinoideen, wie Actinocrinites, Rhodocrinites, Cyathocrinites, Platycrinites etc., beschränkt sind, während denselben jede Spur von Echiniden abgeht und diese zuerst mit einer einzigen höchst seltenen Art (dem Cidaris grandaeva *Goldf.*) im Muschelkalke beginnen, in welchem die Crinoideen auch nur durch die allein dastehende, aber als characteristisch geltende Art des Encrinus moniliformis repräsentirt werden. Zuerst in der Oolithenreihe beginnen die Echiniden mit einer zahlreichen und mannichfaltigen Reihe von Arten und Gattungen, von welchen viele characteristisch im Allgemeinen nicht allein, sondern auch für einzelne Abtheilungen in Verbindung mit einer in dieser Beziehung nicht minder wichtigen Anzahl von Crinoideen auftreten, welche in der Kreide beinahe verschwinden, um darin einer noch viel grösseren Anzahl von Echiniden Platz zu machen.

Wir erwähnen hier dieser bekannten Thatsachen über die allgemeine Vertheilung und geognostische Begrenzung der Echiniden und Crinoideen, um daran einige vergleichende Bemerkungen über das Auftreten derselben in den Cassianer Schichten zu knüpfen, und grade hier auch Gelegenheit zu nehmen, unserem früher schon angeregten Glaubensbekenntnisse über die Stellung der letzteren eine etwas bestimmtere Richtung zu geben.

Wir legen den entschiedensten Werth auf das Zusammenvorkommen der genannten Abtheilungen aus der Klasse der urweltlichen Strahlenthiere in dieser abgeschlossenen Bildung. Versuchen wir eine vergleichende Zusammenstellung mit anderen Formationen, so muss diese zu dem Ergebnisse führen, dass keine andere irgend eine Analogie gestattet, als die des Juras. Es kann jedoch hier hauptsächlich nur von einer Vergleichung allgemeiner Verhältnisse die Rede seyn, obwohl auch Analogieen im Speciellen nicht zu verkennen sind. Eine ganz isolirt dastehende Erscheinung, wie das Vorkommen des Encrinus liliiformis in den Cassianer Schichten, kann um so weniger hier in Betracht kommen, als sie durch den allgemeinen paläonthologischen Character derselben gänzlich aufgewogen wird. Auch glauben wir

durch unsere, im vergangenen Jahre fortgesetzten Beobachtungen*) in den Stand gesetzt zu seyn, das Erscheinen dieser, so wie noch verschiedener anderer, den Jurabildungen durchaus fremden organischen Formen auf secundärer Lagerstätte, erklären zu können.

Es ist demnach also nur die Juraformation, in welcher auf eine so ausgezeichnete Weise beide Radiarien-Abtheilungen auftreten, und welche bei näherer Vergleichung auch im Einzelnen eine so auffallende Reihe übereinstimmender Erscheinungen mit der Bildung von St. Cassian ergiebt. Mam betrachte vor Allem die ihr angehörende, so überaus ausgezeichnete und mannichfaltige Reihe von Cidariten. Nicht allein ihr Habitus im Allgemeinen stellt sie nur allein den Juracidariten an die Seite, sondern es sind darunter auch bereits mehrere, mit im Jura vorkommende Arten identificirt, deren Anzahl sich noch vergrössern dürfte, wenn man statt der unzähligen Menge von Stacheln, mehr ganz erhaltene Schaalen, oder wenigstens einzelne Tafeln derselben findet. Dass noch keine einzige Species anderer, für den Jura characteristischer Gattungen, wie Galerites, Nucleolites, Echinus, aufgefunden wurde, kann bei einer bis jetzt ihrer Verbreitung nach noch so wenig gekannten Bildung grade nicht besonders befremden.

Die Gattung Pentacrinus, eine der characteristischsten unter den Crinoideen der Jurabildungen, hat in den Cassianer Schichten die meisten Arten aufzuweisen, und es sind diess, obwohl sämmtlich neue Arten, meistens solche, welche zu den Jurapentacriniten in der nächsten Beziehung stehen. Dass mit diesen Pentacriniten ausser dem Encrinus moniliformis der einzigen bisher bekannt gewesenen Art dieser Gattung, noch zwei andere ausgezeichnete Arten plötzlich in den Cassianer Gesteinen gefunden wurden, liegt in dem eigenthümlichen, so viele seltsame Erscheinungen bewährenden Character dieser abgeschiedenen Bildung, welche wahrscheinlich durch besondere locale Umstände begünstigt war, eine grosse Reihe von Gattungen durch eine Mannichfaltigkeit von Formen zu beleben, wie man diess von keinen anderen Localitäten ihr wahrscheinlich paraleller Bildungen gewohnt ist.

Unter der ganzen Reihe von auf den Jura beschränkten Radiarienformen sind es ganz besonders die in der mittleren Abtheilung im Oxfordthon und Corallenkalk vorkommenden, welchen die Cassianer am nächsten stehen — und wir finden uns desshalb nach so manchen Analogieen, welche noch andere Abtheilungen und Gattungen organischer Geschöpfe bieten, immer mehr zu der Ansicht hingezogen, dass auch dieser Abtheilung die Cassianer Schichten zufallen und die Schichtenreihe des Oxfordthones repräsentiren möchten, die zwar weniger mächtig und ausgedehnt sich entwickelten, als die über ihr ruhenden colossalen Kalk- und Dolomitbildungen des Corallenkalkes, — aber doch auch nicht in dem isolirten Zustande erscheinen würden, wie man es anfangs glaubte. Ihr Abgeschlossenseyn ist ein mehr scheinbares, indem sie wohl grösstentheils von den mächtigen Kalk- und Dolomitbildungen überlagert und nur an einzelnen Stellen, wo grosse Zerreissungen durch das Aufsteigen des schwarzen Porphyrs stattfanden, durch diesen an die Stelle der früher sie überlagernden Massen emporgehoben wurde**).

*) Wir beabsichtigen, mit denselben einen 2. Band unserer Mttheilungen zu beginnen und hoffen, das erste Heft desselben baldigst dem Drucke übergeben zu können.

**) S. 1te Abth. S. 64. ff.

Dass man im Anfange, wo weder über die localen Verhältnisse jener räthselhaften Gebirgsmassen hinlänglicher Aufschluss geboten, noch auch die Versteinerungen in grösserem Umfange bekannt waren, sie mit dem Muschelkalk zusammenstellte, ist eine Schlussfolge, zu welcher die Bekanntschaft mit verschiedenen darin vorkommenden dem Muschelkalk allein angehörigen organischen Formen leicht verleitete, und die wir, obwohl sie unseren Ansichten widerstreitet, doch noch weit eher billigen möchten, als die neuerdings von Herrn *Fuchs* *) aufgestellte, nach welcher die Cassianer Schichten der Kreide angehören sollen. Wie es möglich ist, aus dem paläonthologischen Character der Cassianer Schichten Anhalte zu einem Aequivalent mit der Kreide zu gewinnen, ist schwer zu begreifen. Die Aehnlichkeit einzelner Arten mit Kreidepetrefacten können bei einer so entschiedenen Menge von Annäherungen zu denen des Juras, unmöglich zu solchen Resultaten führen. Noch viel weniger aber werden dieselben unterstützt durch die eigenthümlichen Combinationen, welche Hr. *Fuchs* aus seiner geognostischen Beobachtungen in den fraglichen Gebieten und den venetianischen Alpen glaubt entnehmen zu können, und auf die wir später gelegentlich noch zurück kommen wollen. —

I. Echinides.

Genus Cidaris.

Sehr zu beklagen ist es vor Allem, dass trotz der unendlichen Menge von Stacheln, welche von Cidariten in den Cassianer Schichten gefunden werden, ihre Schaalen bei weitem zum grösseren Theile zerstört wurden. Selbst einzelne Platten finden sich schon nicht sehr häufig, noch viel seltener aber ganz erhaltene Exemplare von Schaalen. Wir selbst besitzen nur 8 bis 10 der verschiedenen, bereits durch *Münster* bekannt gewordenen Arten, worunter jedoch nicht eins mit daran erhaltenen Stacheln. Dieser Umstand wird es noch lange verhindern, eine entschiedene Trennung der durch ungemeine Mannichfaltigkeit der Formen ausgezeichneten Reihe von Stacheln in Arten herbei zu führen. Zwar haben wir aus der grossen Menge von Stacheln eine ansehnliche Parthie seltener vorkommenden, von der grossen, bereits durch *Münster* aufgestellten Menge von Arten getrennt und specifisch zu bestimmen versucht — wobei uns die übereinstimmende Beschaffenheit der Gelenkknöpfe bei sonst zum Theil sehr abweichendem Habitus einzelner Arten besonderen Anhalt gewährte; — allein wir sind weit entfernt zu glauben, dass nicht von der ganzen Anzahl der überhaupt aus den Cassianer Schichten bis jetzt bekannt gewordenen Cidariten, bei vollständigerer Kenntniss einer grösseren Anzahl mehr erhaltener Individuen nicht ein und die andere sich werde vereinigen lassen. Auch dürfte man dann in den Stand gesetzt werden, ein oder die andere der durch Agassitz von den Cidariten getrennten neuen Gattungen unter einer so grossen Reihe verschiedener Formen auch für St. Cassian näher zu begründen.

Den durch *H. Gr. Münster* beschriebenen 28 Arten werden wir noch 10 neue hinzufügen können, so dass sich hiernach bis jetzt im Ganzen beinahe 40 ergeben, eine über alle Er-

*) S. amtlichen Bericht über die einundzwanzigste Versammlung deutscher Naturforscher etc. S. 141.

wartung beträchtliche Anzahl, welche — sollte sie sich bestätigen — die bisher aus dem Jura bekannt gewordenen übertrifft. —

1) Cidaris *Brandis*.

Tab. XVIII. Fig. 2. *a b c*.

Von diesem ausgezeichneten, aber höchst seltenen Cidariten wurden uns bis jetzt nur zwei unvollkommen erhaltene Stacheln zu Theil.

Sie haben einige Aehnlichkeit mit C. flexuosa *M.*, sind jedoch schon im Habitus merklich verschieden, indem sie nicht allein bei einer vom oberen Ringe des Gelenkknopfes schon aufsteigenden flachen Seitenwölbung breiter, sondern auch dicker sich gestalten und grösser zu werden scheinen, als die von C. flexuosa.

In kurzen und gleichmässigen Abständen stark hervorragende Querringe umgeben die Stacheln gürtelförmig. Bei der eben so regelmässig über dieselbe hingehenden feinen Längsstreifung erkennt man mit einer scharfen Loupe ein überaus feines Granulirtseyn. Der Hals ist kurz und steigt auf den Seiten unter flacher Wölbung mit dem mittleren Theile der Stachel auf.

Der Gelenkknopf ist flach-kugelförmig und noch kürzer, als der von C. flexuosa. Längliche, dicht zusammen stehende Knoten, in die glatte Fläche des Gelenkknopfes verlaufend, bilden seinen oberen ringförmigen Kiel, während der untere Ring aus rundlichen, weniger nahe zusammen rückenden Knoten besteht.

Der Zeichner hat es übersehen, den Gelenkknopf von der unteren Seite zu zeichnen, von welcher aus beobachtet, er sich zumal durch sein ungleich spitzeres Zulaufen merklich verschieden verhält von dem des C. flexuosa, dessen Gelenkknopf wir unter Fig. *c.* auch nur zum Behuf der Vergleichung mit jenem, von dieser Seite zeichnen liessen. —

2) Cidaris flexuosa *Münster* Var.

Tab. XVIII. Fig. 1. *a b c*.

Wir liessen diese, von dem bei *Münster* abgebildeten Stacheltheile etwas abweichende, Form auch um desswillen hier noch mit abbilden, weil der sehr ausgezeichnete Gelenkknopf dort nicht vergrössert dargestellt wurde, und bei unserer Stachel auch ungleich weniger sich gewölbt zeigte, als es die *Münster*'sche Abbildung ergiebt.

3) Cidaris fasciculata.

Tab. XVIII. Fig. 3. *a b c*. und Fig. 7.

In ihrer Gestalt stark variirende Stacheln, jedoch meist — besonders die grösseren — bündelförmig mit aufgeborstener Spitze, bald vierkantig, bald auch dreikantig, einem Rhomböderscheitel gleich, zulaufend (Fig. 7.). Die Kanten jedoch in der Mitte der Stachel sich verlaufend und zum Theil stark abgerundet.

Der ganze obere Theil der Stacheln wird durch einen scharfen Rand von dem der Länge nach sehr fein gestreiften Halse getrennt. Dieser Rand liegt nicht, wie bei einigen andern Arten, mit dem oberen Ring des Gelenkknopfes in ein und derselben waagrechten

Ebene, sondern krümmt sich auf einer Seite in die Höhe, so dass der Hals auf dieser länger erscheint und ein schlankeres Ansehn erhält. Ueber diesem den Hals begrenzenden Rand ist die Oberfläche der Stachel anfangs glatt und zwar bei grösseren höher herauf — wohl bis zu $^1/_4$ der Länge. Allmählig erheben sich dann aus der glatten Fläche dicht gedrängte Längsstreifen, welche auf der einen Seite schwach, auf der anderen aber ungleich stärker gekörnt sind.

Der Gelenkknopf ist ungewöhnlich kurz, stark convex, sein stark hervortretender oberer Kielrand schwach granulirt durch die über ihn hingehenden feinen Streifen des Halses, der untere dagegen mit ungleich stärkern Knoten besetzt.

Kleinere Stacheln Fig. *c.* sind oft viel schlanker und haben eine regelmässigere, Gerstenkörnern nicht unähnliche Form. —

4) Cidaris *Meyeri.*

Tab. XVIII. Fig. 4. *a b.*

Diese höchst seltsam gestalteten Stacheln gleichen einer umgekehrten, langgezogenen, schmalen Keule. Auf der durchaus glatten Oberfläche gewahrt man schmale ringförmige Querzeichnungen. Der kurze Gelenkknopf ist durch einen noch kürzeren Hals von der Stachel getrennt. Während der obere, wenig erhabene Rand des Gelenkknopfes glatt erscheint, ist der untere gekörnt.

Anfangs besassen wir nur ein einziges Exemplar dieser sonderbaren Stacheln von der bekannten Localität des Set Sass, wurden jedoch später noch durch einige andere aus den Campillbergen bereichert. —

5) Cidaris d'Orbignyiana.

Tab. XVIII. Fig. 5.

Diese sehr seltene Stachel, von welcher uns nur einige fragmentäre Exemplare zukamen, scheint im Habitus viel Aehnlichkeit mit Cidaris *Brandis* ergeben — so wie auch, obwohl in der Abbildung stark verkleinert, beinahe dieselbe Grösse erreichen zu wollen.

Die Querdurchschnittsfläche gestaltet sich elliptisch. Der kurze Hals verläuft ohne scharfe Trennung in den mittlern Theil des Stachels und steigt mit jenem an den Seiten in graden, der Axe in sehr spitzen Winkeln zugekehrten, Linien auf. Starke, runzliche Längsstreifen, von welchen einige abwärts, die andern aufwärts dichotomiren, erheben sich aus der glatten Halsfläche und scheinen die ganze obere Fläche der Stachel zu bedecken, auf deren einen Hälfte sie ungleich stärker, als auf der anderen, hervortreten.

Der kurze Gelenknopf ist glatt, so wie auch seine beiden Ränder glattrandig und schwach entwickelt. —

6) Cidaris *Bronnii.*

Tab. XVIII. Fig. 6. *a b.*

Betrachtet man die ausgezeichneten Stacheln dieser wohl nicht in Zweifel zu ziehenden neuen Art mit unbewaffnetem Auge, so erscheint ihre Oberfläche glatt. Zuerst mit einer Loupe erkennt man eine verschwindend feine Längsstreifung, welche bei einigen durch eben so feine Granulation stark fibrirt.

Die Gestalt ist bald schlank — bald stärker keulenförmig. An einigen Exemplaren springen unmittelbar unter der Spitze plötzlich 3 zu einem Rhomböderscheitel führende Kanten hervor. Da bei denselben die äusserste Spitze fehlte, können wir jedoch nicht entscheiden, ob jener vollkommen sich ausgebildet zeigt. Die Seitenlinie des kurzen, glatten Halses ist beinahe senkrecht.

Der Gelenkknopf noch einmal so kurz, als der Hals, etwas gewölbt, oben mit einem ungekörnten, ringförmigen Leisten, unten mit gekörntem Rand.

Vorkommen: am Set Sass und in den Campillbergen.

7) Cidaris ovifera.

Tab. XVIII. Fig. 8. *a b.*

Eiförmige Stachel, mit starken gleichmässigen Falten am oberen Theile und gedrungenem, stark einwärts gebogenem, glattem Halse.

Der kurze, schwach gewölbte Gelenkknopf ist nicht viel länger, als der sehr stark entwickelte, ringförmige Leisten breit. Dieser letztere ist fein gestreift in der Längenrichtung, der untere Rand des Gelenkknopfes dagegen glatt.

8) Cidaris globifera.

Tab. XVIII. Fig. 9.

In den Cassianer Schichten finden sich nicht gar selten kugelrunde Körner von der Grösse sehr kleiner Erbsen bis zu einer Haselnuss, welche ich, da sie meistens mehr oder weniger abgerollt waren und glatte Oberfläche hatten, anfangs um so mehr für Pisolithkörner hielt, als sie aus verhärtetem Kalkmergel oder compacter Kalkmasse bestehen.

Zuerst später nahm ich an diesen Körnern hervorragende Theile wahr, die sich bei näherer Untersuchung als Gelenkknopfreste von Cidariten ergaben. Der deutlichste wurde hier abgebildet. Auch an ihm ist der Gelenkknopf (der übrigens kurz und gedrückt zu seyn scheint und oben einen stark hervorragenden, scharfen Rand besitzt) unvollkommen erhalten, und es scheint, als wenn dieser Theil an den seltsam geformten Stacheln leicht zerbrechlicher Natur gewesen sei, worauf auch die ein leichteres und schnelleres Fortrollen bewirkende runde Gestalt Einfluss gehabt haben mag.

Die Oberfläche mehr erhaltener Exemplare rauh und unregelmässig gekörnt, was jedoch auf der Abbildung verfehlt wurde.

Vork.: am Set Sass und Col da Oi.

9) Cidaris spinulosa.

Tab. XVIII. Fig. 10.

a c. Grösserer Stachel von zwei Seiten.
d e. Kleinerer „ „ „ „
f. Desgl. mit stärkeren Dornauswüchsen. (Diese und die unter a c. beinahe um die Hälfte vergrössert).
g. Vergrösserter Gelenkknopf.

*Münster**) hat ein Stachelfragment ohne Gelenkknopf abgebildet, welches er dem C. spinosa *Agass.* glaubt beizählen zu können. Es wäre zwar möglich, dass auch die von uns hier eingeführten, stark bedornten Stacheln später damit zusammgestellt werden könnten. Doch scheinen die wenigen, uns bekannt gewordenen dem Habitus nach specifisch verschieden zu seyn und wir glauben dieselben als einer besondern neuen Species angehörend, betrachten zu müssen.

Die Stacheln sind, von der breiten Seite gesehen, keulenförmig, werden jedoch durch einen scharfen mit Theils sehr spitzen Dornen besetzten Rand in eine mehr flache und eine convexe Seite getrennt. Während die letztere mit grösseren und kleineren Dornen unregelmässig besetzt ist, gewahrt man auf jener bei kleinen Stacheln nur kleine Warzen, welche über dem glatten Hals am feinsten sind und gegen die Spitze grösser werdend, in einige starke Runzeln auslaufen — bei grösseren dagegen einige tiefer unten beginnende, runzliche Längsfalten, die gegen die Seite hin mit Dornen besetzt sind. Die auf den Seitenkanten ansitzenden Dornen sind zweischneidig und scharf oder auch zahnförmig, während die übrigen sich mehr abrunden.

Der gedrungene Hals ist von gleicher Länge mit dem kurzen, von zwei glatten Rändern eingeschlossenen Gelenkknopfe.

Wir wollen es übrigens dahin gestellt seyn lassen, ob die unter Fig. *c.* abgebildete sonderbar gestaltete Stachel, an welcher der Gelenkknopf fehlt, mit den andern beiden zu ein und derselben Art gehört. Sie ist, obwohl oben in eine scharfe Spitze auslaufend, fast cylinderförmig und rundum mit ungewöhnlich starken, spitzigen Dornen besetzt. —

10) Cidaris bicarinata.

Tab. XVIII. Fig. 11. *a b.*

Die einzige der *Münster*'schen Arten, welche einen so langen cylinderförmig aufsteigenden Stiel hat, als das hier doppelt vergrösserte Stachelfragment, ist der C. biformis (Tab. III. Fig. 13.). Allein der obere Theil unseres Fragmentes verhält sich merklich verschieden, indem bald über dem Halsrand der Länge nach zwei scharfe Kiele hervortreten und die Stachel in eine flach convexe und eine stark gewölbte Seite trennen (S. die Querdurchschnittsfläche bei b.). Die ganze Oberfläche ist glatt und nur die beiden, den Gelenkknopf einschliessenden Ränder gekörnt.

Der Zeichner hat übersehen, einen schwachen, in einer krummen Linie (wie bei C. fasciculata nob.) den Hals begrenzenden Rand hervortreten zu lassen.

11) Cidaris bispinosa.

Tab. XVIII. Fig. 12. *a b.*

Dieses höchst niedliche, durch die Abbildung stark vergrössert wieder gegebene Stachelfragment scheint einer sehr seltenen Art anzugehören und ist auf den beiden schmalen Seiten

*) Tab. III. Fig. 16.

mit zwei regelmässigen Reihen feiner Dornen besetzt, während die beiden breiten Seiten von einer kaum bemerbaren feinen Längsstreifung bedeckt sind.

12) Cidaris linearis *Münster*.

Tab. XVIII. Fig. 13.

Wir haben hier ein Fragment dieser Stachel abbilden lassen, weil es, obwohl etwas zusammengedrückt, nicht wie das bei *Münster* abgebildete untere Stück senkrecht, oder cylinderförmig unmittelbar über dem obern Rande des Gelenkknopfes ansteigt, sondern die Seiten einen sehr spitzen Winkel mit der Axe bilden. Ferner wurde durch die Vergrösserung b. das höchst feine (von *Münster* nicht beobachtete) Cranulirtseyn, der unmittelbar über dem Rand des Gelenkknopfes schon beginnenden feinen Streifung anzudeuten versucht. —

Unter Fig. 14. auf derselben Tafel haben wir in etwas vergrössertem Maasstabe noch 4 Stacheln abbilden lassen und zwar 3 von a. bis f. von verschiedenen Seiten, welche wahrscheinlich zwei verschiedenen Arten und vielleicht gar irgend zwei der bei *Münster* abgebildeten Schaalen angehören. Wir abstrahiren desshalb auch davon sie unter einem Namen hier einzuführen, sondern beschränken uns vorläufig nur darauf, auf das abweichende in ihrem Verhalten aufmerksam zu machen.

Die beiden ersten sind von ansehnlicher Breite, und auf einer Seite flach auf der andern stark gewölbt. Auf der gewölbten (a und c.) reihen sich dichte Reihen kurzer zum Theil fast mehr knotenähnlicher Dornen aneinander und gehen bis zum Gelenkknopf herunter, auf der andern (b und d.) beobachtet man nur Knotenreihen, welche zuerst etwas unter der Hälfte des Stachels anfangen und auch wie bei b. oft nur durch Längsfalten ersetzt werden. Der Hals ist breit und kurz und von einem sehr kurzen Gelenkknopf von ungleicher Länge und mit glatten Rändern versehen, von welchen der obere schief die Horizontale durchschneidet.

Die beiden anderen viel schlankeren mehr keulenförmig gestalteten Stacheln sind auch, aber mehr über die ganze Fläche mit dichten Reihen kurzer Dorne und Knoten besetzt. Auch ihre Gelenkknöpfe so wie die Hälse sind glatt, aber viel schlanker und schmäler. —

Ferner haben wir auf derselben Tafel unter Fig. 15 bis 18 noch eine Reihe von Tafeln einzelner Cidaritenarten abbilden lassen, welche zwar von denen bei *Münster* (Tab. III.) abgebildeten Tafeln und erhalteneren Schaalen specifisch verschieden sich zeigen, die aber jedoch gar leicht, wenn wir sie hier unter neuen Namen einführen wollten, zu irgend einer der vielen neuen Species gehören könnten, welche man nur nach Stacheln bis jetzt unterschieden hat. Um desshalb, in der Hoffnung, dass die Kenntniss der meistens so sehr niedlichen und interessanten Cassianer Cidariten durch allmähliche Vervollständigung des vorhandenen Materials immer mehr vorschreiten wird, spätere Collissionen zu vermeiden, wollen wir uns hier nur noch auf einige kurze Andeutungen zur Beschreibung dieser zweifelhaften neuen Arten beschränken, ohne dieselben einer Taufe zu weihen.

ad Fig. 15.

Es haben diese Tafeln zwar viel Aehnlichkeit mit denen des C. subcoronata *M.*, allein sie zeigen dennoch einige wesentliche Verschiedenheiten, indem nicht allein die grössere Warze kleiner sondern die glatte runde Scheibe derselben sehr stark vertieft ist. Die sie

umgebenden kleineren Warzen 2ter Ordnung stehen ungleich näher beisammen und statt 10 (wie bei C. subcoronata, sind es deren 14 bis 16). Ferner scheinen die noch kleineren Warzen auf dem übrigen Theil der Tafeloberfläche viel dichter zusammengedrängt zu seyn, als bei dieser.

ad Fig. 16.

Die Warzen mit den gestrahlten Gelenkflächen sind nur wenig verschieden von den vorigen; eben so gestaltet sich auch die kegelförmige Erhöhung, so wie die auch hier stark vertiefte Warzenscheiben ganz wie bei der vorigen; allein es rücken die letzteren ungleich näher zusammen, und man zählt um dieselben gegen 18 bis 20 secundäre Warzen, welche nicht, wie bei der vorigen, mit verschwindend kleinen Wärzchen kreisförmig umgeben, dagegen aber begrenzt werden von einem dichteren Warzenüberzug der grösseren Zwischenfelder.

ad Fig. 17.

Bei den Cidariten, welchen diese sehr dünne Tafeln angehören, scheine die zu einem sehr flachen Kegel ansteigenden Warzenscheiben weit auseinander gerückt zu seyn. Die glatte Gelenkfläche ist stark vertieft. Die Warzenscheibe ist begrenzt durch 26 bis 28 dicht zusammenstehende Secondärwarzen. Die übrigen Warzen der Zwischenfelder sind Theils kleiner, einige aber auch grösser als die letzteren.

ad Fig. 18.

Diese Tafeln sprechen dafür, dass auch Cidariten von grösserm Umfange in den Cassianer Schichten vorkommen, indem die Grösse der uns gewordenen Tafelfragmente, so wie ihre sehr beträchtliche Dicke Individuen von ansehnlicher Stärke nur angehören konnten. Auf dem in natürlicher Grösse dargestellten Fragment *a.* ist die sehr starke Warze etwas zu klein.

Auf der Gelenkfläche strahlen 13 breite Falten aus, welche an ihrem äusseren Ende gleich einem Becherrande sich erweitern. Um die flache Warzenscheibe gruppiren sich 11 parabolisch geformte Secondärwarzen, bei welchen man deutliche glatte Gelenkflächen erkennt.

Etwas kleinere sind vereinzelt auf den Zwischenfeldern, dicht umgeben von einer grossen Menge noch viel kleinerer Wärzchen. —

II. Crinoidea.

Bereits haben wir einige allgemeine Andeutungen über die Eigenthümlichkeiten des Vorkommens der Crinoideen in den Cassianer Schichten, sowie auch vergleichsweisse mit anderen Bildungen gegeben. Die wenigen Specialitäten, welche uns nun noch mitzutheilen übrig sind, beschränken sich auf einige Ergänzungen bereits bekannter und die Aufzählung nur weniger noch zweifelhafter neuer Arten.

Wir müssen übrigens bekennen, dass es uns trotz der sehr auffallenden Verschiedenheiten der einzelnen Theile, welche Herrn Grafen *Münster* zur Aufstellung von 2 neuen. Encriniten-Arten veranlassten, uns die Bestätigung derselben noch etwas zweifelhaft erscheint. Neben einer beträchtlichen Anzahl von Trochiten und Entrochiten verfügten wir für unsere vergleichende Beobachtungen über beinahe 40 Kelchböden von sehr differentem Umfange der in verschiedenen Arten getrennten Encriniten St. Cassians. Es ergaben sich uns aber eine so grosse Menge allmähliger Uebergänge und Annäherungen, dass wir beinahe an eine spätere Vereinigung der so sehr variirten Formen zu einer einzigen oder doch nur zu zwei Arten glauben möchten. Im letztern Falle dürfte dann der Encrinus granulosus eher als getrennt dastehen, im ersteren jedoch beide nur als Varietäten von E. moniliformis gelten. Die Untersuchung einer noch grössern Menge gut erhaltener einzelner Theile — zumal aber auch der verschiedene Rippen- und Schulterglieder von Kronen, die bis jetzt im Verhältnisse sehr sparsam vorkamen, wird demnächst hierüber eine bestimmtere Entscheidung bieten. Bis dahin wollen wir jedoch die *Münster*'schen neuen Arten noch beibehalten und folgende kurze Notitzen über dieselben noch anfügen

Genus Encrinus.

1) Encrinus varians *Münster*.

Tab. XVIII. Fig. 19. *a b c d e*.

Da die *Münster*'schen Abbildung des Kelchbodens (Taf. V. Fig. 8.) nicht besonders deutlich, oder wohl auch nach einem nicht so gut erhaltenen Exemplare, als sie uns zu Gebote standen, ausgeführt wurde, da wir ferner unter unseren Kelchböden einige besonders ausgezeichnete Varietäten vorfanden, liessen wir hier von diesen noch einige Abbildungen nehmen. Die unter a und b scheint einem vorzugsweisse erhaltenen und ausgebildeten Exemplare anzugehören. Bei ihr ist der innere Rand der Kelchglieder mit einer Reihe dicht geschlossener starker Warzen besetzt und in der Mitte der von ihnen eingeschlossenen flach gewölbten inneren Fläche, stehen 5 herzförmige Erhabenheiten um den Nahrungscanal herum.

Bei Fig. *c*. öffnet sich der Nahrungscanal in einem kleinen fünfstrahligen Stern, dessen Strahlen jedoch nicht — wie sie auf der Abbildung dargestellt wurden — mit einem grössern Sterne, dessen Strahlen bis zum Rande reichen — zusammenfallen, sondern in der Mitte zwischen ihnen liegen.

Beinahe der ganze Theil der inneren Fläche, welche bei der vorigen Varietät von fünf erhabenen Herzchen eingenommen wird, bildet hier die von einem erhabenen Rand eingeschlossene convexe Fläche.

Das unter d abgebildete Schulterglied ist allerdings merklich verschieden von denen des E. moniliformis und auch beträchtlich grösser als die bei St. Cassian vorgekommene gleichnamigen Theile des letzteren. Es besitzt eine bedeutende Breite und Höhe. Die Spitze, in welche auf der oberen dachförmigen Fläche, die Dachkante auslauft, tritt jedoch weniger hoch hervor und die dachförmige Fläche ist flacher. Auch ist die äussere Wölbung nicht so stark hervortretend, wie bei E. moniliformis. Der obere Rand läuft gegen die Seitenflächen

in einwärts geschweifte Spitzen aus. Die obere, als wie die untere Fläche sind zunächst denselben mit Reihen regelmässiger Streifen versehen.

Auffallend ist es immerhin, dass die Kelchböden dieses Encriniten, so wie auch die obern Theile des Kelches merkliche Verschiedenheiten von dem E. moniliformis ergeben, während die Zeichnungen auf den Ansitzflächen der Gliederstücke beider Arten offenbar in einander übergehen. Auch sind die Kelchböden des E. varians meistens ungleich grösser wie die des E. moniliformis. Wir besitzen 1 Exemplar welches beinahe die doppelte Grösse der hier abgebildeten hat.

Von dem E. moniliformis kamen dagegen weit stärkere Glieder- oder Säulenstücke vor, als die, welche man jenen beizählt. Einige der von uns aufgebrachten haben einen Durchmesser von reichlich 5 bis 6 Linien. —

2) Encrinites granulosus *Münster*.

Tab. XVIII. Fig. 20. *a b c d.*, 21. *a b.* et 22.

Die Kelchböden sind im Durchschnitt viel kleiner als die des E. varians, doch fand sich unter 12 uns vorliegenden Exemplaren eins, welches den Umfang der unter Fig. 19. abgebildeten erreichten. Unter sich verhalten sich die Kelchböden sehr verschieden, indem sich uns zwischen zwei Extremen von kaum über 1 Linie und beinahe 7 Linien eine ziemliche Reihe von Differenzen ergab. Es ist demnach wahrscheinlich, dass der Kelchboden dieses Encriniten (wenn er demnächst als selbständige Art sich bestätigen wird) im ausgewachsenen Zustand nicht viel kleiner ist als der des E. varians.

Uebrigens variiren die Kelchböden in ihrer Gestalt fast noch mehr als bei E. varians. Unter Fig. 20 a b. finden sich noch einige weitere Varietäten abgebildet und zwar a um etwa $^{2}/_{5}$ und b um mehr als die Hälfte vergrössert. Bei dieser ist hauptsächlich ein viel steileres fast dem Senkrechten genähertes Aufsteigen der äusseren oberen Flächen der Beckenglieder auffallend, welche bei jener ungleich flacher sind. Hierdurch wird bei letzterer die vom oberen Rand der Seitenflächen umgebene, innere, obere Fläche des ganzen Kelches unter a beträchtlich eingeengt. Zum Theil sind die auf diese Weise kleiner werdenden inneren Flächen auch concav und so stark vertieft, wie die mehr flach vertieften des E. liliiformis. Auch die Oberflächenbeschaffenheit dieser inneren Fläche varriirt sehr; bald sind die Furchen des fünfstrahlichen Sternes (*Münster* Tab. V. Fig. 18 und 19) mehr entwickelt und breiter und die zwischen ihnen bleibenden Felder sind dann weniger vertieft und zeigen unregelmässige Erhabenheiten, oder bei den vertieften Varietäten sind sie weniger vertieft und schmäler und es steigen zwischen denselben um den Nahrungscanal 5 herz- oder eiförmige Erhabenheiten auf. Theils zeigt sich auch die Oberfläche etwas zerfressen (Fig. *b.*) und die sehr breiten Furchen der Strahlen lassen zunächst des Randes ihrer Längenrichtung folgende, doppelte, tiefe Einschnitte zurück.

Meistens ist die innere Kelchfläche in radialer Richtung vom Nahrungscanal aus fein gerunzelt.

Unter Fig. 20. *c d.* findet sich ein wahrscheinlich diesem Encriniten angehörendes Schulterglied abgebildet. Es ist ungleich kleiner als das oben dem E. varians beigezählte, und verhält sich sowohl von den gleichnamigen Theilen dieses, als des E. liliiformis merklich verschieden. Die untere Ansitzfläche ist sehr flach concav, in der Mitte glatt und am Rande fein gestreift, die obere flach dachförmig, und die Dachkante nach der inneren Seite scharf auslaufend. Die sehr glatte Aussenfläche ist sehr stark, wohl noch stärker vorgewölbt als bei E. liliiformis.

Unter Fig. 21. *a* und *b* sind ferner noch einige von den *Münster*'chen Zeichnungen abweichende Ansitzflächen von Gliederstücken abgebildet worden und zuletzt unter Fig. 22. ein vollkommener erhaltenes Wurzelstück, als das bei *Münster* (Taf. V. Fig. 17.) welches eine von den letzteren verschiedene Gestalt ergiebt.

Genus Flabellocrinites nob.

Flabellocrinites Cassianus.

Tab. XVIII. Fig. 23. *a b.*

Unter den bekannten Crinoideen-Gattungen fanden wir keine heraus, mit welcher sich die so ganz eigenthümliche Gestaltung der Ansitzflächen der Gliederstücke des hier abgebildeten Säulenstückes zusammenstellen liesse, wesshalb wir dasselbe unter diesem Gattungsnamen einstweilen hier einführen wollen.

Die dünnen Gliederstücke sind durch Druck übereinander hingeschoben; daher wohl auch ihre etwas dem Ovalen sich nähernde Gestalt, so wie das Gebogenseyn des ganzen Säulenstückes.

Die Oeffnung des Nahrungscanals ist auf dem abgebildeten Glied *b* zu klein ausgefallen. Er ist umgeben von einem kleinen Stern, dessen Rand jedoch mehr ausgezackt ist als es die Zeichnung giebt. Von ihm aus strahlen über die ganze übrige Fläche bis zum Rand stark erhabene, fächerförmige Falten. Zwischen einigen über sie hingehenden concentrischen Ringen, beobachtet man eine feinere concentrische Streifung. Die Säulenglieder sind ausserdem stark concav.

Theilweise ragen am Säulenstück zwischen den Gliedern die fächerförmigen Strahlen mit ihrem breiten Ende hervor.

Genus Pentacrinus.

1) Pentacrinus venustus?

Fig. 24. b. Säule in natürlicher Grösse, mit Anfügungsflächen von Aesten.
a. Dieselbe stark vergrössert.
c. Vergrösserte Anfügungsfläche eines Säulengliedes.

Das kleine niedliche, walzenförmige Säulenstück vermochten wir weder mit P. subcrenatus *M.* noch mit P. laevigatus *M.* zusammen zu stellen. Die Anfügungsflächen der Säulenglieder sind wenigstens merklich von beiden verschieden. Die fünf bezeichnenden Felder des Pentacriniten sind zwar vorhanden, aber in ganz eigenthümlicher Weise. Ein den Nah-

rungscanal umgebende kleine glatte Sternfläche entspricht fünf bei weitem den grösseren Theil der Fläche einnehmenden, gestreiften Feldern; die starken Streifen folgen concentrisch-ovalen Linien, welche gegen den Rand sich öffnen, gegen das Innere divergiren. Auf den Anfügungsflächen der Aeste gewahrt man stark erhabene vom Nahrungscanal bis zum Rande sich verbreitende Strahlen.

Die Durchschnittslinie der Anfügungsflächen erscheinen auf der glatten äussern Fläche der Säule gesägt und zwar viel deutlicher und schärfer, als es durch die Vergrösserung unter a. dargestellt wurde. Auch rücken sie ungleich näher zusammen, als bei dem P. laevigatus. —

Vierter Abschnitt.

Zoophyta.

Obwohl die bis jetzt aus den Cassianer Schichten bekannt gewordenen Polyparien nicht wenig dazu beitragen, die Eigenthümlichkeiten im paläonthologischen Character dieser Bildung zu bestätigen; so wird doch eine nähere Vergleichung mit den Petrefacten des Jura aus dieser Classe zugleich auch hier wieder zu dem Ergebniss führen, dass ausser ihm keine andere Formation so viel entschiedene Aehnlichkeit aufzuweisen hat mit dem seltsamen Alpengebilde. Diese ergiebt sicht nicht allein aus dem Vorherrschendseyn von Geschlechtern, welche entweder nur auf den Jura sich beschränken, oder von welchen mindestens die meisten Arten darin vorkommen, sondern auch aus der auffallenden Annäherung im Habitus einer grossen Reihe einzelner Arten an Juraformen. Auffallend bleibt freilich auch hier wieder das Erscheinen einzelner Gattungen, welche nur auf die ältesten Formationen bis jetzt beschränkt blieben; doch trägt die in dieser Bildung begraben liegende Schöpfung einmal das Gepräge eines an das Wunderbare gränzenden abnormen Zustandes, welches ihr ohne Unterschied der Classen und sogar einer Menge einzelner Geschlechter aufgedrückt zu seyn scheint.

Erwägt man, dass aus dem Muschelkalk bis jetzt fast kaum das Vorkommen irgend eines dieser Classe angehörenden Geschöpfen sich bestätigte, so muss es vornherein als ein höchst gewagter Schritt erscheinen, den Cassianer Schichten eine Stelle in dieser Formation anzuweisen. Aber auch über der Oolithenreihe findet man, obwohl in den Grünsand- und Kreidebildungen eine ansehnliche Menge von Polyparien vorkommen, keine wesentliche Anhalte zur Vergleichung.

Um nur im Allgemeinen den jurasischen Character der in den Cassianer Schichten begrabenen Zoophytenreste anzudeuten, wollen wir die vorkommenden Gattungen nach dem nummerischen Verhältnisse des Verbreitetseyns ihrer Arten auf die verschiedenen Formationen übersichtlich hier aufzählen, werden jedoch bei Beschreibung der von uns einzuführenden neuen Arten, noch einige auf einzelne Gattungen sich beziehende hierher gehörige Nachweissungen vorangehen lassen.

I. Von den Cassianer Polypariengattungen sind nur auf das Vorkommen im Jura beschränkt:

1) Gnemidium.

2) Myrmecium.

3) Montlivaltia.

4) Agaricia.

II. Vorherrschend sind davon im Jura:

1) Scyphia.

2) Tragos.

3) Lithodendron.

4) Achilleum (ungefähr die Hälfte in Jura).

5) Meandrina.

III. In anderen Formationen vorwaltend:

1) Manon (nur $^1/_4$ in Jura).

2) Ceriopora (nur $^1/_3$ in Jura).

3) Cyathophyllum (nur wenige Arten).

IV. Bisher nicht im Jura vorgekommen sind:

1) Calamopora
2) Stromatopora
3) Catenipora
4) Syringopora
} Ausschliessend transitiv.

5) Cellepora vorherrschend tertiär.

I. Es gehören also allein dem Jura an	4	Gattungen
II. sind darin vorherrschend	5	„
III. in untergeordneter Anzahl	3	„
IV. bisher nur in anderen Formationen vorgekommen	5	„
	17	

wobei jedoch zu bemerken, dass (wie sich diess aus der weiter unten folgenden Uebersicht ergiebt) von den Gattungen unter I und II eine verhältnissmässig weit grössere Menge von Arten als von III und IV nachgewiessen ist.

Beim Vergleichen und Bestimmen neuer Polyparien von St. Cassian stellten sich uns mancherlei Schwierigkeiten entgegen, indem verschiedene Arten Theils so klein, und dabei oft auch wenig erhalten, dass eine Beobachtung des organischen Baues nicht zulässig, andere Arten und sogar Gattungen aber wieder so auffallende Uebergänge zeigen, dass sie leicht zu Verwechslungen führen können. Bei manchen der von uns für neu erkannten Arten dürfte desshalb ihre specifische Selbstständigkeit, ja sogar der Gattungscharacter noch zweifelhaft seyn, und wir bescheiden uns gerne im Voraus, dass wenn einmal eine grössere und ausgesuchtere Menge von Individuen sowohl der *Münster*'schen als der unsrigen Arten untersucht seyn wird, wohl manche derselben sich vereinigen werden lassen.

Genus Achilleum.

Diese Gattung ist durch die zu St. Cassian aufgefundenen Arten, die mit 2 von uns hinzuzufügenden neuen nun auf 14 angewachsen sind, ansehnlich vermehrt worden. Bis dahin kannte man nur 11, von welchen jedoch eine in Diluvialmassen vorgekommene wahrscheinlich auf secondärer Lagerstätte sich befand. Von den 10 übrigen, ihrem Vorkommen nach

genau bekannten gehören die eine Hälfte dem Jura, die andere der Kreide an. Es bestätigt sich demnach hier von neuem das bei verschiedenen Gattungen der übrigen Classen früher schon nachgewiesene Verhältniss, dass die Cassianer Schichten eine grössere Anzahl von Arten aufzuweisen haben, als vorher aus allen Formationen ihrer ganzen Verbreitung nach bekannt waren.

1) Achilleum poraceum.

Tab. XIX. Fig. 1. *a b.*

Bald einfacher, bald sich zerästelnder mannigfach gestalteter Polypenstock, welcher im erstern Falle zuweilen einer stark gebogene Keule ähnlich ist. Das Netzgewebe war an den uns zur Beobachtung gebotenen Exemplare nicht vollkommen deutlich zu beobachten; doch scheint es aus groben Fasern zu bestehen, welche dicke unregelmässig sich durchkreutzende Wände bilden. Der Stiel oder die Aeste sind von einer mehr oder weniger runzeligen Rinde bedeckt, deren Oberfläche übersät ist mit vielen unter der Loupe zuerst deutlich erkennbaren, mit der Rinde aufgetriebner Poren. Unter dem oberen Ende ist eine schmale Parthie der Rinde ganz glatt, verlauft sich aber auf den Scheiteln in ein regelloses dickes Fasergewebe, dessen Oberfläche einem dichten Warzenüberzug gleicht.

2) Achilleum polymorphum?

Tab. XIX. Fig. 3.

Das Zellengewebe dieser vielgestalteten Art unterscheidet sich an der Oberfläche kaum von dem A. rugosum *M.* (S. 22. Tab. I. Fig. 3.); allein bei einem Exemplar, welches die Beschaffenheit desselben im Inneren sehr deutlich zu erkennen gestattete, war dasselbe sehr dicht und mehr kraus zunächst der äusseren Rinde, während dieses Dichte nach dem Inneren abnimmt, wobei nicht allein grössere Zwischenräume, sondern auch dünnere Wände sich ergeben. Sollte sich diese Erscheinung bei der *Münster*'schen Art bestätigen, so dürfte die unsrige wohl damit zusammenfallen. Da sie jedoch in auffallend mannigfacher äusserer Gestaltung — bald rundlich, knollig, bald keulen- oder kegelähnlich, bald einfach bald sich zerästelnd etc. gefunden wird, so dürfte der von uns ihr beigelegte Name vielleicht passender erscheinen, indem fast alle Achilleenarten eine mehr oder weniger runzliche Oberfläche besitzen. Die Abbildung des inneren Zellengewebes, ohne welche die in natürlicher Grösse hier unter Fig. 3. gegebene, keinen besonderen Werth hat, wurde leider übersehen.

Genus Manon.

Von den bis jetzt bekannt gewordenen 9 bis 10 Arten dieses Geschlechtes kommen die meisten in der Kreide (5 bis 6) vor, eine hat diese mit dem Jura gemeinschaftlich, zwei sind aus letzterem und eine aus Uebergangskalk bekannt. Mit den 3 bereits von *Münster* aufgestellten Arten kommen aus Cassianer Schichten noch 5 neue hinzu.

1) Manon pertusum.

Tab. XIX. Fig. 4. *a b.*

Unter den uns gewordenen Exemplaren dieses eigenthümlich gestalteten Polypen fanden sich stets 4 bis 6 einzelne Schwämme fast senkrecht übereinander gewachsen. Dieser Umstand, so wie der ungleich grössere Umfang, als bei Manon dubium *M.* (p. 28. Tab. I. Fig. 11.), und die grösseren Löcher, welche die auffallend dicke Rinde in fast gleichmässiger Vertheilung zahlreich durchdringen, dürften wohl eine vorläufige Trennung von der genannten *Münster*'schen Art gestatten.

Bei einigen Schwämmen, deren Inneres theilweise erhalten, liess sich ein röhrenförmiges Fortsetzen der runden Oeffnungen durch das sehr verwirrte krausige Zellengewebe bis tief ins Innere verfolgen.

2) Manon poraceum.

Tab. XIX. Fig. 5. *a b.*

Diese Art zeigt beinahe eine gleiche Mannigfaltigkeit in ihrer äusseren Gestaltung, als das Achilleum polymorphum nob. Die runden Löcher der Rinde sind nicht allein ungleich grösser, sondern auch viel weniger gleichmässig, (oft nur gruppenweise) an der Oberfläche, als bei der vorigen Art. Eine unabsehbare Menge kleinerer und grösserer Poren bedecken ausserdem dieselbe und geben ihr zum Theil ein feinrunzeliges Ansehen, durch das diese Art einigen Achilleen sehr nahe gebracht wird.

Genus Tragos.

Von 13 bekannt gewordenen Arten fallen 5 dem Kreide- und 8 den Oolithengebirge anheim. Hierzu kommen aus dem Cassianer Gebilde noch 7 bis 8 Arten. Unter den hier characterisirten mögen übrigens leicht einige noch sehr zweifelhaft seyn.

1) Tragos? acute-marginatus.

Tab. XIX. Fig. 2.

Eine kleine niedliche Coralle in der Form eines sehr flachen mit kurzem Stiele versehenen, scharfrandigen Tellers, auf dessen stark gekörnter Oberfläche unregelmässige und ungleich vertheilte Vertiefungen sich zeigen. Der Character wurde von dem Zeichner nicht ganz richtig aufgefasst.

2) Tragos involutum.

Tab. XIX. Fig. 7.

Von bald mehr dem conischen, bald dem kegelförmigen sich nähernder ungeregelter Gestalt. Das Innere verhüllt unter einer durch starke Querrunzeln tiefgefurchten Rinde, über welcher an einem oder dem anderen Ende ein dicht schwammiges Zellengewebe mit vielen kleinern und grösseren Poren versteckt hervorragt.

Auf den aufwärts gebogenen Flächen der Runzeln, sieht man oft das vielfach durchlöcherte Fasergewebe schwach unter der Rinde hervorschimmern.

3) Tragos sulcatum.

Tab. XIX. Fig. 8.

Kurz gestielt, kreiselförmig, am Scheitel flach gewölbt. Von einer kleinen Vertiefung in seiner Mitte verbreiten sich tief eingeschnittenen, unterbrochene verzerrte Furchen über die ganze Scheitelfläche bis zum Rande. Der übrige Theil derselben ist ausserdem noch mit kleineren Vertiefungen und Poren dicht überzogen.

4) Tragos ramosum.

Tab. XIX. Fig. 9. *a b.* et Fig. 10.

Ein meistens in ästiger Zertheilung sich gestaltender Corallenstamm, bald kurz und flach, bald mehr sich verlängernd. Die Zertheilung der Aeste ist fingerförmig, nach oben divergirend und findet bei den Stämmen mit längeren Aesten meistens mehr oben, oft zuerst unmittelbar unter den Stirnflächen statt. Bald ist das Innere der Stämme und Aeste unter einer dichten Rinde, welche über die ganze Aussenfläche hin rinnenförmige oder knolligen Erhabenheiten bildet, verhüllt, (Fig. 9 *a b.*) bald tritt das Netzgewebe von dieser (wahrscheinlich durch Abreibung) befreit hervor. Im ersteren Falle bildet die glatte Rinde einen ziemlich scharfen, einwärts über die Stirnflächen der Aeste gebogenen Rand. (Fig. 9 *b.*) Die flache meistens länglich ovale, bald auch dem Kreisrunden sich nähernde Stirnfläche ist fein und dicht gekörnt. An den Seitenflächen von abgeriebnen Exemplaren beobachtet man ein sehr dichtes und feines Netzgewebe, durch welches einzelne röhrenförmige Canäle nach der Scheitelfläche aufzudringen scheinen.

5) Tragos spongiosum.

Tab. XIX. Fig. 11.

Die Gestalt dieses Polypen hat grosse Aehnlichkeit mit dem T. tuberosum *Goldf.* *) eine Art von welcher *Goldfuss* glaubt, dass sie zwischen Gnemidium, Scyphia und Tragos schwankt. Unsere Art bildet wie die *Goldfuss*'sche eine Gruppe halbkugel- oder kegelförmiger Erhabenheiten, allein die Mündungen eindringender Röhren in der Mitte derselben, so wie die von ihnen auslaufenden Längsfurchen, fehlen bei unserer Art. Sie hat ein krauses, schwammiges, auf der Oberfläche deutlich hervortretendes Zellengewebe.

Genus Scyphia.

Von den fossilen Arten dieses sehr zahlreichen Geschlechtes sind $^6/_7$ (über 60) in den Oolithbildungen und zwar fast alle im oberen Theile der mittleren Abtheilung, oder dem Corallenkalke und nur ungefähr 10 in den verschiedenen Gliedern des Kreidesystems nachgewiesen. Mit 8 in den Cassianer Schichten vorgefundenen wird also die ganze Anzahl jetzt über 80 ansteigen.

*) l. c. pag. 84. Tab. XXX. Fig. 12.

1) Scyphia Hieroglypha.

Tab. XIX. Fig. 6. *a b.*

Die Untersuchung einer grösseren Menge von Exemplaren dieses einfachen Polypenstockes könnte leicht eine Vereinigung mit der S. capitata *M.* (p. 28. Fig. 12.) ergeben, indem es uns fast scheint, als wenn die unsrige nur ein viel besser erhaltenes Exemplar, das bei *Münster* dagegen abgebildete ein rundum abgeriebenes sei. Beide haben die halbkugelförmige Gestalt der grossen Stirnfläche gemein. Der an dem unsrigen von einer runzlichen Rinde umschlossene Stiel erhebt sich, anfangs mehr die Unterlage der kopfförmigen Stirnfläche bildend, flach und lauft unten in einen kleinen Kegel aus.

Das aus röhrenähnlichen Fasern gebildete netzförmige Gewebe tritt unter der Rinde des Stiels gar deutlich hervor, und es ist hier eine concentrisch strahliche Hauptrichtung der vielfach divergirenden Röhren nicht zu verkennen. An der kegelförmigen Scheitelfläche vereinigen sich dieselben, parthienweise, und bilden an derselben ungeregelt durcheinanderlaufend gekörnte Hierogliphen nicht unänhliche Erhabenheiten. Doch sind sie nicht so scharfeckig als sie die Abbildung giebt, sondern etwas mehr zugerundet.

2) Scyphia polymorpha.

Tab. XIX. Fig. 12. *a b c.*

Eine höchst mannichfach gestaltete Art, bald zerästelnd, bald einfach und im letzteren Falle in vielfachen kugel, - birnen und walzenförmigen Formen erscheinend. Die Oeffnung am Scheitel ist bei den zerästelnden meistens ungleich kleiner als bei einfachen, bei den rundlichen oder birnförmigen in der Regel am grössten. Das Ganze ist unter einer bald glatten bald runzlichen Haut verhüllt, die von zahlreichen gleich grossen und ziemlich gleichmässig vertheilten runden Löchern durchbohrt sich zeigt. Durch sie ist die Haut stark aufgetrieben, so dass dieselben das Ansehen von Stachelansätzen gewinnen.

Bei einigen Exemplaren wo das sehr feine und dichte Zellengewebe theilweise entblösst sich zeigte, sieht man durch dasselbe diese Löcher mehr oder weniger tief fortsetzend. — Am Set Sass und in den Campillbergen.

3) Scyphia? armata.

Fig. 13 et 14.

Es finden sich nicht selten in den Cassianer Schichten und zwar sowohl bei St. Cassian selbst, als in den verschiednen bei St. Leonhard und in den Campillbergen uns bekannt gewordenen Localitäten, walzenförmig, zuweilen fast bis zu einem rechten Winkel mit dem oberen Ende vorgebogene, Corallenäste, mit einer sehr grossen meistens tief niedergehenden Oeffnung am Scheitel, so dass dieser fast seinem ganzen Umfange nach eine tief-convexe Fläche bildet.

Obwohl wir bei keinem das Zellengewebe beobachten konnten, welches von einer ungewöhnlich dicken äussern Rinde umschlossen ist, so gestattet der Habilus doch auf eine Scyphia zu schliessen. Die Aussenfläche der Rinde ist mit einem dichten Ueberzug sehr

feiner Wärzchen bedeckt und ausserdem noch merkwürdig durch Oeffnungen welche bei einigen Exemplaren unverkennbare dornenähnliche Hervorragungen bilden.

Unter Fig. 13. haben wir eins der grössten Exemplare mit fast in regelmässige Querreihen gruppirten Löchern, an welchen wahrscheinlich die zu Dornen sich bildenden Spitzen abgebrochen sind, unter Fig. 14. ein kleines abbilden lassen, an dem diese Spitzen (jedoch in ungleich geringerer Anzahl) sich erhalten zeigen. —

Genus Calamopora.

Herr Graf *Münster* hat zwei Arten dieses grösstentheils auf Grauwacke beschränkten Geschlechtes aus den Cassianer Schichten abbilden lassen, welche er glaubt mit C. spongites und fibrosa *Goldf.* zusammen stellen zu können. Unter denen von uns gesammelten Calamoporen fanden sich zwar verschiedenen Exemplare, welche von der ersteren Art allerdings kaum zu unterscheiden sind. Dagegen zeigten sich andere so wesentlich verschieden, dass uns dieselben zur vorläufigen Aufstellung folgender neuen Art veranlasste, deren specifische Selbstständigkeit wir jedoch noch als unentschieden gelten lassen wollen.

1) Calamopora? Gnemidium.

Tab. XIX. Fig. 15. *a b c.* et Fig. 16. *a b.*

Vor Allem muss es schon befremden, dass diese Corallen nie in der vielfachen Zerästelung, oder rasenförmig, wie sie meistens im Grauwarkenkalk erscheinen, in den Cassianer Gebilde gefunden worden, sondern stets in einfachen Stöken von mannigfacher Gestalt und Grösse, schwamm- und nierenförmig, halbkugelförmig, knollig etc. Bald ist fast kaum ein Stiel vorhanden, bald zeigt sich derselbe mehr entwickelt und dann kegel- oder walzenähnlich verlängert. Vom Scheitel ist der Stiel stets durch eine mehr oder weniger scharfen glatten, aufgestülpten Rand getrennt, welcher in dem Maase, als der Stiel mehr entwickelt, oder änger ist, abwärts noch mehrfach sich wiederholt und ringförmige Absätze bildet.

Die auf den Scheitelflächen meistens sehr deutlich hervortretende Vereinigung der ausnehmend kleinen prismatischen Röhren ist so innig, dass wenigstens an ihren Mündungen keine Spur seitlicher Zwischenwände, wie sie *Goldfuss* von Calamopora spongites auf Tab. XXVIII. abbildete, zu erkennen ist. Das Ganze der Scheitelfläche stellt den Curvendurchschnitt eines höchst feinen Zellgewebes dar. Rücksichtlich der Stärke oder der Dicke der Röhrenwände, unterscheiden sich übrigens zwei wesentliche Varietäten. Die eine mit dickern Wänden hat engere und unregelmässiger eckige Röhrenmündungen, (Fig. 15.) während dieselben bei der anderen bei sehr dünnen Wänden mehr erweitert sind (Fig. 16.).

Ausgezeichnet sind diese Calamoporen noch durch von der Mitte des Scheitels nach dem Rande hin strahlenförmig sich zerästelnden kleine Furchen oder Rinnen (Fig. 16.), wie bei so vielen Gnemidien und es erhalten die meisten derselben beim ersten Anblick eine gewisse Aehnlichkeit mit manchen Arten dieser Gattung. Bei einigen sind diese Furchen sehr deutlich ausgeprägt, bei andern nur angedeutet. Der Zeichner hat sie bei Fig. 16 weder scharf noch treffend genug hervorgehoben.

Die ringförmigen Absätze dieser Coralle dürften übrigens auf concentrische Zellenschichten hindeuten und wir wollen es desshalb noch dahin gestellt seyn lassen, ob sie nicht vielleicht mit der Gattung Ceriopora noch vereinigt werden kann.

Genus Ceriopora.

Von jetzt wohl über 30 bekannten Arten werden ungefähr $^1/_3$ dem Juragebilde angehören, worunter übrigens einige gemeinschaftlich mit der Kreide sind. Es wurde uns nur die nachfolgende einzige Art von St. Cassian bekannt.

3) Ceriopora alpina.

Tab. XIX. Fig. 17. *a b.*

Diese ächte Pilzengestalt ist mit einem dicken Stiele versehen, der durch einen starken gerandeten Absatz in der Mitte in zwei Theile von sehr ungleicher Stärke zerfällt. Die Scheitelparthie ist oben flach convex, am Rande steil abfallend.

Die concentrisch übereinander liegenden Zellenschichten sind dünn und treten theilweise am Rand in deutlichen Absätzen hervor. Mit einer scharfe Loupe lässt sich die ungeregelt-prismatische Gestalt der feinen Zellenröhrchen erkennen; doch liegen ihre Mündungen viel näher zusammen, als sie durch die Vergrösserung dargestellt wurden. Sie lassen offenbar nur dünne Wände zwischen sich.

Genus Stromatopora.

Obwohl dieses, so wie die beiden folgenden Geschlechter nebst den Calomoporen im Ganzen nur etwa 8 Arten von der zahlreichen Reihe Cassianer Polyparien liefern und desshalb dem durch die grössern Menge entschieden genug ausgedrückten jurassischen Character keinen wesentlichen Eintrag thun, so muss es demnach auch bei dieser auf der niedersten Stufe stehenden Thierclasse nicht weniger wie bei den höheren als eine seltsame Abnormität gelten, dass in den jugendlichen Gebirgsschichten St. Cassians ganz plötzlich solche bisher nur ausschliessend aus den ältesten Formationen bekannt gewesenen Gattungen zum Vorschein kommen. Es scheint demnach die Reihe solcher Abnormitäten ziemlich gleichmässig alle Thierclassen zu beherrschen und den allenthalben vorwaltenden Typen der Jurapetrefacten sich bei zugesellen.

Wenn man übrigens auch hier wieder in Erwägung nimmt, dass die Formen, welche zu diesen Abnormitäten führen, nur vorangegangenen Bildungen und nicht nachfolgenden angehören, dass ferner die im Verhältniss so unbedeutende Anzahl vorher bekannt gewesener Arten, welche sich in den Cassianer Schichten vorfanden, sämmtlich älteren Formationen angehören, so dürften daraus demnächst wohl Anhalte zu entnehmen seyn, welche die Erklärung eines grossen Theils dieser so sehr frappirenden Erscheinungen genügend zu erklären gestatten. Was aber einer Aufhellung des paläonthologischen Chaos von St. Cassian sicherlich am meisten zu statten kommen wird, ist nach unserer oben schon ausgesprochener Ueberzeugung vor Allem eine erschöpfende Kenntniss der räthselhaften Schichten in ihrer ganzen Verbreitung durch die Alpen und der Beziehungen in welchen sie durch geognostischen Zusammenhang mit den übrigen alpinischen Fortmationen stehen.

1) Stromatopora porosa.

(Einzige Art).

Tab. XIX. Fig. 18. *a b.*

Dieser im äusseren Knollig und nierenförmig-schwammig sich gestaltende Polyp bewährt durch das einzige uns vorliegende Exemplar seinem Gattungscharacter auf entschiedene Weise. Das in dünnen Schichten übereinander liegende, netzförmige Fasergewebe, welches auf anderen Seekörpern zuerst in einem dünnen Ueberzuge sich ansetzt, oder dieselben umschliesst, und nach und nach immer mehr Schichtchen auflegt, die in einer gewissen Conformität den ersten Schichtenanlagen folgen und zu einem grösseren Ganzen sich entwickeln, hat man ausgezeichnet deutlich vor Augen.

Unter den beiden einzigen von *Goldfuss* aus dem Grauwackenkalke aufgestellten Arten kommt die S. polymorpha der unsrigen in ihrem organischen Bau am nächsten. Die Zellenschichtchen der letzteren, welche in den verschiedensten Richtungen mannigfaltigen Curvenlienien folgen, sind jedoch bestimmter ausgesprochen und schärfer begrenzt. Auch sind die divergirenden Fäden des Gewebes weit weniger flach gedrückt. Unter einer stark vergrössernden Loupe beobachtet man deutlich genug, dass dieselben in ihrem Querdurchschnitte zwischen den Schichtenwänden mehr in senkrecht auf diesen stehenden Lamellen erscheinen, und darauf sehr zarte, durch gleichmässige Poren getrennte, Zwischenwände bilden.

Fig. *a.* ist um das doppelte vergrössert, und durch die Vergrösserung *b.* der Character des viel feineren und weniger regelmässigern Zellengewebes nicht vollkommen treu wiedergegeben. —

Genus Catenipora.

Das ursprüngliche Vorkommen dieser Gattung in der Kreide, dürfte sich durch die Fragmente, die bis jetzt nur im Mergelgrand von Essen vorkamen, nicht vollkommen bestätigen und desshalb auch anzunehmen seyn, dass sie bisher nur auf das Uebergangsgebirge sich beschränkte, aus welchem die von *Goldfuss* aufgestellten zwei Arten, von der Eifel, dem Huronsee, von Gothland und noch anderen Orten bekannt wurden. Wir fügen noch eine gleiche Anzahl aus den Cassianer Schichten hinzu.

1) Catenipera spongiosa.

Tab. XIX. Fig. 19. *a b.*

Obwohl der Zellenbau nicht so regelmässig und deutlich ausgebildet, wie bei den *Goldfuss*'schen Arten von viel grösserem Umfange, so ist doch die eigenthümliche Röhrenabtheilung desselben durch nach allen Richtungen verschlungene Querwände nicht zu verkennen. Der innere Bau der letzteren war uns zwar nicht zu beobachten gestattet, aber auf der Stirnfläche ist die eigenthümliche Beschaffenheit dieser Wände um die Mündungen der Röhren theilweise erkennbar. Diese gestalten sich unregelmässig eckig, meist in die Länge gezogen; überhaupt ist die Durchwachsung der lamellenartigen Querwände viel mehr labyrintisch als bei den *Goldfus*'schen Arten und die Oberfläche erhält durch das hohe Hervorragen ihrer gekörnten Ränder ein aufgeborstenes, schwammiges Ansehn. Stark vergrössert

scheinen die Lamellenwände fast aus kleinen dicht aneinander gereihten Röhrchen zu bestehen, eine Erscheinung, welche, wenn sie deutlicher, als bei nur 2 uns zugekommnen Exemplaren beobachtet werden kann, wohl dem characteristischen kettenähnlichen Verschlungenseyn, in dem sich die Lamellen der der Grauwacke angehörenden Arten darstellen, entsprechen dürfte.

2) Catenipora Orbignyana.

Tab. XIX. Fig. 20. *a b.*

Eine der zierlichsten Corallen aus dem Cassianer Gebilde. Sie zeigt sich wie die vorige in wahrer Pilzengestalt und mit mehr verlängertem Stiele. Die Röhren sind viel kleiner und weniger länglich, aber scharfeckiger und regelmssiger. Die Lamellenwände im Verhältniss der Röhrenweite dicker und an ihren Mündungen weniger emporragend. Sie geben hier überhaupt den Durchschnitt eines viel regelmässigern Zellengewebes, sind aber unter sich nicht weniger innig verschlungen als bei der vorigen Art. An ihrem äusseren Rande sind höchst feine Abtheilungen unter der Loupe wahrnehmbar, aus welchen noch deutlicher — aber in viel kleinerem Maasstabe — eine Verbindung von Kettenglieder hervorgeht, als bei der vorigen. Der Stiel ist von einer fein gerunzelten Kruste umhüllt.

Genus Syringopora.

Syringopora vermicularis.

(Einzige Art).

Tab. XIX. Fig. 21. *a b.*

Diese sehr seltene Coralle besteht aus einer eigenthümlichen Verbindung sehr feiner rundlicher Röhrchen, welche nicht allein im Grossen Curvenlinien folgen, sondern besonders auch im kleinen vielfache Krümmungen zeigen, so dass sie die grösste Aehnlichkeit mit einer Zusammenhäufung kleiner Würmer haben.

Die Röhrenmündungen erkennt man theilweise sehr deutlich; allein es sind die Röhrchen gegen die der *Goldfuss*'schen Arten so ausnehmend klein, dass man nichts von dem diese Gattung auszeichnenden inneren Bau der Röhren, oder vielmehr eine Sipho bemerkt, welcher nach *Goldfuss* *) durch trichterförmiges Proliferiren die Verlängerung der Röhre und eine Abtheilung derselben in Kammern veranlasst.

Die Röhrenwände erscheinen verhältnissmässig dick und der Canal desshalb eng, was übrigens eine Folge von Ausfüllung des kalkigen Versteinerungsmittels seyn kann.

Eine seitliche Verbindung ist nicht zu verkennen; nur ist dieselbe nicht so deutlich, wie bei den grösseren und weit auseinander stehenden Röhren der *Goldfuss*'schen Arten. Die seitlichen Röhren sind ungeregelt und durch das dichte Verbundenseyn der senkrechten Hauptröhrchen so verschwindend kurz, dass man sie meist nur durch Mündungen an den letzteren erkennt.

Von den *Goldfuss*'schen Arten scheint der unsrigen die S. ramulosa am nächsten zu kommen, Das einzige in unsern Besitz gelangte Exemplar, ist angeblich aus der Nähe des Filnesspasses.

*) l. c. S. 75. Tab. XXV. Fig. 6 u. 7.

Genus Montlivaltia.

Dieses durch Lamark von Anthophyllum getrennte Geschlecht kam bisher nur in 2 bis 3 Arten in Juraschichten vor. Es gehört desshalb zu den auffallendsten Erscheinungen im paläonthologischen Character des Cassianer Gebildes, wenn durch eine beträchtliche Anzahl darin vorgefundener neuer Arten diese Gattung plötzlich um das 5 bis 6 fache vermehrt wird. Uns dünkt aber diese Vermehrung um so wichtiger, als sie ein bisher nur ausschliessend auf Juraschichten beschränkt gewesenes Geschlecht betrifft.

1) Montlivaltia dychotoma.

Tab. XIX. Fig. 22. *a b.*

Der M. granulosa M. ähnlich, unterscheidet sich jedoch von ihr durch dickere und bestimmter hervortretende Lamellen der Sternzelle, wodurch der zugleich viel flacher gewölbte obere Theil eine sehr regelmässige Sterngestalt erhält. Trotz dieser findet ein eigenthümliches Dichotomiren der Lamellen statt, welches vom Zeichner ganz und gar übersehen wurde. Von der stark vertieften Mitte strahlen nämlich 6 bis 8 Hauptlamellen aus, die übrigens nur wenig stärker als die übrigen. Zwischen ihnen liegen 5 bis 7 andere, von welchen 4 bis 5 unmittelbar von jener in gleichmässigen Entfernungen auslaufen, so dass die obersten allmählig kürzer und die untersten länger. An die nnterste schliessen sich dann noch 1 bis 2 mit dieser besonders dichotomirende an. Die Lamellen sind am oberen Ende fein und sehr dicht gekörnt. Bei erhaltenen Exemplaren ragen die Körner seitwärts ungleich hervor, so dass dadurch der obere Rand der Lamellen schwach zu fibriren scheint.

Einige Exemplare dieser Art erhielten wir auch aus den Campillbergen.

2) Montlivaltia grenata *Münster*.

Tab. XIX. Fig. 23.

Wir liessen hier einen in seinem Sternlamellenbau mit dieser Art übereinstimmenden sich zerästelnden kleinen Corallenstock abbilden, um nur auf die stark nieder gedrückten sehr kurzen Aeste aufmerksam zu machen, welche dem Ganzen das Ansehen eines Wurzelstockes, mit dicht von ihm getrennten Wurzeln verleihen. Dieses Gestaltverhältniss wurde auch nur durch die Zeichnung darzustellen beabsichtigt, wesshalb der Zeichner auf die Beschaffenheit des Lamellenbaues (die auch nur in vergrössertem Maasstabe treu wiedergegeben werden kann) keine Rücksicht nahm.

3) Montlivaltia Zieteni.

Tab. XX. Fig. 1. *a b.*

Pilzenförmiger Stock mit kurzem Stiele und sehr flach gewölbter Sternzelle, zum Theil nach der Mitte stark vertieft. Diese Art zeigt die eigenthümliche Erscheinung der Verbindung mehrerer Sternzellen auf einem Stock und nähert sich desshalb der Gattung Astrea.

Die scharfen und höchst feingekörnten Sternlamellen stehen weit auseinander und man zählt von der Mitte ausstrahlend deren nur 20 bis 25. Weiter nach dem Rand dichotomiren jedoch viele derselben und vermehren sich um mehr als die Hälfte.

Um einen grösseren Stern sieht man einige kleinere gruppirt, und dadurch miteinander verbunden, dass zwei Lamellen jenes plötzlich in einem stumpfen Winkel sich brechen und so in die Richtung der Lamellen des kleinern Sterns übergehen.

An der Seite und dem Stiele ist der Stock Theils von einer Rinde mit starken Querrunzeln bedeckt, Theils treten auch die gekörnten Ränder der Lamellen frei hervor.

4) Montlivaltia cellulosa.

Tab. XX. Fig. 2. *a b.*

Birnförmiger Stock mit oben flach erhabener Sternzelle. Die feinen Lamellen sind zahlreich und gestalten sich gebogen strahlig. Auf der Seitenfläche bemerkt man viel deutlicher als oben ein Verbundenseyn der senkrechten Lamellen durch sehr feine Querlamellen, wodurch eine grosse Menge ziemlich gleichweit entfernter kleiner Zellen entstehen. —

Genus Cyathophyllum.

Von beinahe 30 fossil vorkommenden Arten ist bei weitem der grössere Theil auf Grauwacke und Bergkalk beschränkt, und haben sich bis jetzt nur wenige in Juraschichten gefunden. Es ist desshalb bemerkenswerth, dass in Cassianer Gesteinen mehr Arten schon entdeckt wurden, als man bisher aus dem Jura kannte. Zu zwei der von Herrn Grafen *Münster* bekannt gemachten 4 Arten bemerken wir nachträglich Folgendes:

Cyathophyllum granulatum *Münster*.

Tab. XX. Fig. 3. *a b.*

Die hier abgebildete Coralle scheint zwar von der *Münster*'schen Art abzuweichen; allein das einzige uns vorliegende Exemplar ergiebt keine genügende Unterscheidungsmerkmale zur Aufstellung einer neuen Art. Die Sternzelle unseres aus kurzen walzenförmigen Aesten bestehenden kleinen Stockes ist weniger vertieft trichterförmig, als bei der *Münster*'schen. Ferner scheint die Anzahl der sehr deutlichen und bestimmten Lamellen ungleich kleiner Auch vermochten wir keine gekörnte Ränder der letzteren zu entdecken.

Cyathophyllum radiciforme.

Tab. XX. Fig. 4. *a b.*

Da die Sternzelle an dem bei *Münster* abgebildeten Exemplare nicht erhalten war, liessen wir um so mehr ein erhaltneres zeichen, als der Bau der Sternzelle davon von eigenthümlicher Art sich zeigt. Von den etwas gekrümmten Lamellen ragen 9 bis 10 ungleich stärkere hervor, während zwischen je zwei derselben befindliche 2 bis 3 dünnere mehr versteckt bleiben, so dass jene einen für sich bestehenden Stern, mit weit aus einander stehenden Strahlen zu bilden scheinen.

Uebrigens kommen diese Corallen bald kegel- bald walzenförmig, bald mit einer durch viele ungleichen Querrunzeln ausgezeichneten Rinde, bald auch durch Abreibung von derselben befreit vor. Im letzteren Falle erscheinen die Ränder sämmtlicher Lammellen an der

Seitenfläche von gleicher Stärke und sind durch dünne Querlamellen in kurzen und gleichen Distancen verbunden, so dass sich hier ein sehr regelmässiger Zellenbau ergiebt.

Es sind diese Corallen nicht so gar selten. Wir erhielten auch einige aus den Campillbergen.

Genus Cnemidium.

Die 9 bis 10 vorher bekannt gewesene Arten sind auf den Corallenkalk der mittleren Juraabtheilung beschränkt. Eine beinahe gleich grosse Anzahl aus den Cassianer Schichten eignen sich desshalb um so mehr dazu, den jurassischen Character derselben zu bezeichnen. Die verschiedenen Arten kommen in sehr abweichender Grösse und Gestalt vor und einige der durch *Münster* bereits bekannten gehören zu den am zahlreichsten vorkommenden Corallen.

1) Cnemidium pyriforme.

Tab. XX. Fig. 5. *a b.*

Die wenigen uns bekannt gewordenen Exemplare sind ausgezeichnet durch vollkommene Birnengestalt. Sie haben weit mehr Aehnlichkeit mit dem aus dem Jurakalke von Regensburg bekannt gewordenen Cn. astrophorum M., als mit einer der Cassianer Arten.

Der Rand der röhrenförmigen Scheitelmündung ist von breiten kurzen Furchen umgeben. Im Inneren bemerkt man ein mit vielen kleineren und grösseren Porn durchdrungenes Zellengewebe und es scheinen diese Poren mit den vielen Vertiefungen von sehr abweichendem Umfange auf der Oberfläche in Verbindung zu stehen.

2) Cnemidium stellaris?

Tab. XX. Fig. 6. *a b c.*

Die Vergleichung mit einer grossen Anzahl Exemplare der von Cn. variabile M. vorkommenden Varietäten, zu dem wir anfangs diesen schon durch seine Grösse vor allen andern Cnemidien ausgezeichneten Corallenstock gelegt hatten, ergab so wesentliche Verschiedenheiten, dass wir ihn vorläufig als besondere Art betrachten wollen. Was ihn aber in dieser Beziehung besonders auszeichnet, sind die dicht gedrängten gleichmässig die ganze Fläche zwischen den Scheitelöffnungen bedeckenden Sternchen. Sie stehen nicht allein viel dichter zusammen gedrängt, wie bei C. variabile, sondern sind auch grösser, als diese, so wie auch von abweichender Gestaltung. Die meisten dieser Sterne gewinnen nämlich das Ansehen einer büschelweisen Zusammengruppirung kleinerer Sternchen und stehen so dicht zusammen, dass die Zwischenwände als schmale stark gezahnte Lamellen hervorragen. (Fig. *b.*)

Mit den Sternchen stehen breite röhrenförmige Canäle in Verbindung, welche das feine Zellengewebe in gleicher Frequenz durchsetzen (s. die stark vergrösserte Abbildung unter Fig. *c.*) und es können die Sternchen als die Mündungen derselben gelten.

Die Scheitelöffnungen bilden grössere Sterne mit 6—8 kurzen, breiten Strahlen, welche nur theilweise in kleinern Furchen sich verlängern.

3) Cnemidium concinnum.

Tab. XX. Fig. 7. *a b.*

Diese sehr zierliche kleine Coralle scheint eben so selten als die vorige zu seyn. Sie ist pilzförmig von etwas gedrückt kreiselförmiger Gestalt. In der Mitte der Scheitelfläche steigt eine kreisrunde Oeffnung aus einer stark kegelförmigen Erhöhung gleich dem Schlunde eines kleinen Craters auf. Noch 6 bis 7 solcher Oeffnungen gruppiren sich um diese beinahe in gleich weiten Entfernungen am Rande hin; Sie sind nur wenig kleiner als die mittlere; auch ist die sie umgebende Erhebung der Stirnfläche flacher. Eine Menge kleinerer bald rundliche bald mehr eckige Canalmündungen finden sich zwischen diesen Oeffnungen ein. Obwohl dieselben gleichmässig sich über die ausserdem noch mit einem dichten Porenüberzug bedeckte, Scheitelfläche hinziehen, so sind sie doch meistens mehr eckig, als sie durch Fig. *b.* vergrössert dargestellt wurden.

Genus Meandrina.

Die meisten Arten dieses nicht sehr zahlreich verbreiteten Geschlechtes kamen bisher im Jura vor. Wir haben denselben zwei ausgezeichnete neue Arten aus den Cassianer Schichten hinzuzufügen.

1) Meandrina *Bronni.*

Tab. XX. Fig. 8.

Die Abbildung wurde von einem der Sammlung des Herrn Prof. *Bronns* angehörenden mittleren Fragment eines halbkugelförmigen Corallenstockes entnommen, welchen wir als die grösste unter allen Polyparien der Cassianer Schichten kennen.

Die stark vertieften labyrintischen Gänge sind getrennt durch hoch erhabene, scharfe Ränder, die sich bald in stärkern, bald in schwächeren Curvenlinien nach den verschiedensten Richtungen krümmen. Die buchtigen Furchen der Sternlamellen gewinnen, wenn sie weniger verlängert, im Kleinen zuweilen das Ansehn tiefer Kesselthäler. Die sehr bestimmt hervortretenden scharfen Lamellen stehen weiter auseinander, als bei irgend einer bekannten Art und krümmen sich an ihren Rändern in verschwindend flachen Wellenlinien. — Aus den tiefsten Stellen der Furchen verbreiten sie sich sternförmig in die Buchten bis zu den Rücken der hohen Ränder.

Auf der unteren Querdurchschnittsfläche des Stockes tritt theilweise der Zellenbau deutlich hervor. Die dichten Lamellenreihen scheinen sich hier divergirend aus der Mitte nach dem Rand zu verbreiten. An mehreren Stellen sieht man sie durch ein meistens aus feinen Querwänden gebildetes netzförmiges Gewebe verbunden.

Einen ungleich kleineren ganzen Stock, bei welchen jedoch die hohen Ränder stark abgerieben waren, erhielten wir aus dem Filness und es ist nicht unwahrscheinlich, dass der grössere auch dieser Localität angehört.

2) Meandrina labyrinthica.

Tab. XX. Fig. 9.

Die Furchen der Zellenlamellen, so wie ihre hoch erhabene Ränder durchkreuzen sich noch mehr labyrinthartig als bei der vorigen. Auch sind sie enger und buchtiger und ver-

hältnissmässig mehr vertieft. Die Zellenlamellen weniger scharf als bei der *M. Bronnii*, stehen enger zusammen und steigen mehr in graden Linien gegen die hohen Ränder auf.

Genus Astrea.

Aus dieser in den Cassianer Schichten bis jetzt nur in einer von *Münster* beschriebenen Art vorgekommenen Gattung lassen wir anhangsweise hier noch die Beschreibung zwei neuer den Gasaubildungen angehörenden Arten folgen.

1) Astrea *Goldfusii*.

Tab. XX. Fig. 10. *a b*.

Halbkugelförmiger Corallenstock mit regelmässigen, sich berührenden Sternen von beträchtlichem Umfange. Die zahlreichen Lamellen der Sterne an ihren Rändern eigenthümlich gezähnt. Die des einen Sternes verbinden sich mit denen des andern, theils in schwachen Curvenlinien, theils auch winkelförmig. Auf den innern Flächen sind sie mit parallelen Reihen kleiner Warzen besetzt, wie bei der Astrea cristata *Goldf.*, mit welcher diese Art überhaupt Aehnliches besitzt. Die Vertiefungen der Sterne, in ziemlich gleichweiten Entfernungen zu parallelen Reihen sich gruppirend, sind stark concav und haben als Ausfüllung eine aus einer Menge kleiner Warzen bestehende Hervorragung aufzuweisen, welche nach dem Innern zellenförmig sich gestalten und zu einer besonderen Röhre sich verbindend, gleichsam die Axe der Lamellen jedes Sternes abgeben. Die Querdurchschnittsfläche der halbkugelförmigen Masse zeigt die mit den Lamellen in adwechselnden Radien regelmässig von dem Mittelpuncte am untern Ende auslaufenden Röhren oder mittlern Ausfüllungen. —

2) Astrea regularis.

Tab. XX. Fig. 11. *a b*.

Diese Art wurde nur nach einem Fragmente von flach convexer Oberfläche beobachtet. Die nicht sehr stark vertieften Sterne von mittlerer Grösse stehen in Berührung, ohne dass sich jedoch die Lamellen des einen mit dem andern verbinden, sondern da, wo die Berührung am innigsten ist, nur ein schwaches Ineinandergreifen derselben statt hat. So weit es das ziemlich kleine Fragment zeigt, ordnen sich die Sterne reihenweise und es gestaltet sich zwischen je vier eine flache Vertiefung. Die einen sehr regelmässigen Stern bildenden Lamellen zeigen sich in eben so regelmässiger Gruppirung. Sechs stärkere und deutlicher an der Oberfläche hervorragende, theilen den Stern in eben so viele gleiche Theile, deren jedem drei minder stark hervorragende Lamellen zukommen, von welchen jedoch die mittleren wieder etwas stärker als die beiden anderen sind, oder der Stern ist vielmehr aus 24 abwechselnd stärkeren und schwächeren Lamellen gebildet. —

Anhang.

Saurier-Reste von St. Cassian.

von

Hermann von Meyer.

Taf. 20. Fig. 12—15.

Die zu St. Cassian gefundenen Ueberreste von Sauriern bestehen in dem bereits vom Grafen *Münster* (Beiträge zur Petrefaktenkunde, 4s Heft t. 16. Fig. 19. S. 141) erwähnten Wirbelkörper, so wie in zweien andern Wirbelkörpern, der rechten Hälfte vom obern Bogen eines Rückenwirbels und dem Gelenkende eines Schambeines, welche mir vom Herrn Professor Dr. von *Klipstein* zur Untersuchung mitgetheilt wurden. Durch die Güte des Herrn Grafen *Münster* erhielt ich Gelegenheit, auch den von ihm angeführten Wirbel selbst zu untersuchen, so dass ich nun alle diese Reste aus eigener Anschauung kenne.

Der in sämmtlichen Resten ausgedrückte Charakter entspricht vollständig dem, welchen die zu meiner Familie der Macrotrachelen, oder der Langhälser gehörigen Saurier an sich tragen, die, mit Ausnahme des im Lias Englands begrabenen Plesiosaurus, der geologischen Trias und in dieser besonders dem Muschelkalk zustehen und mehrere Genera umfassen, von denen Nothosaurus weit verbreitet, und an welches auch die zu St. Cassian gefundenen Reste zunächst erinnern. Diese Ueberreste sind der Art, dass sie der Grösse nach sämmtlich einer und derselben Species von der ungefähren Grösse des Nothosaurus venustus angehört haben könnten, woraus indess noch keineswegs hervorgeht, dass sie von dieser Species wirklich herrühren.

Die *Münster*'sche Versteinerung besteht in dem Körper eines Schwanzwirbels von 0,007 Höhe und eben so viel Breite, welche in die untere Hälfte fällt; aufwärts wird der Körper schmaler, was seinen Gelenkflächen, ungeachtet der Dimensionsgleichheit, ein hochovales, dabei etwas eckichtes Ansehen verleiht. Die grösste Länge des Körpers beträgt nur wenig mehr als 0,005. Die Strecke der Oberseite, welche das Rückenmark trug, ist gegen die Längenmitte hin scharf eingezogen und in der ungefähren Mitte mit ein Paar Gefässlöchern versehen. Zu beiden Seiten dieser Strecke liegen die unebenen Gelenkflächen zur Aufnahme des obern Bogens. Unmittelbar unter der obern Gelenkfläche sind die Nebenseiten starck eingedrückt; an der einen dieser Seiten bemerkt man zwei kleine Gefässlöcher. Im übrigen

ist der Körper nicht auffallend stark eingezogen, am wenigsten an der Unterseite. Zu diesem Wirbel gehörte, als áchtem Schwanzwirbel, auch ein unterer Bogen, der so wenig wie der obere mit überliefert ist. Dieser untere Bogen lenkte offenbar an zweien Wirbeln zugleich ein, von denen er, wie es scheint, durch eigene höckerartige Gelenkfortsätze aufgenommen wurde. Von diesen Fortsätzen ist an dem vorhandenen Wirbel nur der vordere linke mit einer kaum convexen Gelenkfläche überliefert, und statt der übrigen bemerkt man Vertiefungen, von denen man glauben könnte, dass sie eher durch Entfernung von Randtheilen entstanden, als dass sie natürlich wären. Der Rand der Körpergelenkflächen besitzt überhaupt ein eigenes unregelmässiges Ansehen, wie wenn nicht fest verwachsene Randtheile davon entfernt worden wären. Beide Körpergelenkflächen sind schwach concav, die hintere etwas stärker, als die vordere. Von Fortsätzen wird nichts bemerkt. Die Knochentextur scheint etwas schwammiger oder zelliger als in andern Sauriern, und dieser Textur entsprechend stellt sich die Aussenseite des Knochens unter der Luppe fein gestreift dar; die Deutlichkeit, womit diess bemerkt wird, mag von Einwirkung des Gebildes auf die Knochensubstanz herrühren. Der Knochen ist von grauem Ansehen, fest und wirklich versteinert, für Nothosaurus würde die Kürze dieses Wirbels um so auffallender seyn, als er nicht am aller äussersten Ende des Schwanzes gesessen haben konnte. Der Plesiosaurus beweist indess, dass es Macrotrachelen gebe, deren Schwanzwirbel merklich kurz sind, woraus freilich nicht geschlossen werden kann, dass der Wirbel St. Cassian von einem Plesiosaurus herrührt. Eine andere für Nothosaurus ungewöhnliche Erscheinung wäre das Einlenken des untern Bogens zwischen je zwei Wirbeln.

Der eine von den beiden Wirbelkörpern in der *Klipstein*'schen Sammlung rührt ebenfalls aus dem Schwanze her. Er ist Taf. 20. Fig. 13 *a* von unten und *b* von neben abgebildet. Seine Gelenkflächen sind schwach vorwärts geneigt und zumal in der Mitte so stark vertieft, dass man glauben sollte, ein feiner Kanal zöge durch die Mitte des ganzen Körpers, was an Fisch erinnern würde, womit indess der Wirbelkörper sonst keine Aehnlichkeit besitzt. Die vordere Gelenkfläche zeigt 0,013 Höhe bei 0,012 Breite, in der untern Hälfte wird sie etwas schmaler, während die hintere Gelenkfläche, bei nur 0,011 Höhe und 0,012 Breite, an den Seiten regelmässiger gerundet und unten gerade abgestumpft erscheint; der Gelenkflächenrand ist etwas aufgeworfen und zumal der hintere etwas scharf. Der Wirbelkörper ist 0,015 lang. Der Querfortsatz, in dessen Gegend der Wirbel nur 0,013 ganze Breite erreicht, und der daher sehr kurz war, kam theilweise auf den Körper und auf den Bogen, der als ein besonderer Theil in den Körper einlenkte, von dem aber nichts überliefert ist. An den Seiten ist der Körper von Natur aus eingedrükt, und es erhält dadurch auch die Unterseite ein schmales Ansehen. An der Unterseite bemerkt man zwei kurze, durch eine Rinne getrennte, stark herunterhängende Fortsätze, die zur Aufnahme eines untern Bogens bestimmt waren. Die Gelenkflächen dazu liegen schräg hinterwärts gerichtet, wobei sie den Hinterrand des Wirbelkörpers berühren; sie sind schmal und lang. Vom untern Bogen ist nichts überliefert. Es wäre möglich dass der untere Bogen noch etwas den darauffolgenden Wirbelkörper berührt hatte. Von dem zuvor beschriebenen Schwanzwirbel unterscheidet sich dieser hauptsächlich durch grössere Länge und tiefere Gelenkflächen; gleichwohl wäre es nicht unmöglich, dass beide von einer und derselben Species herrührten. Einen zwar nicht vollständig übereinstimmenden,

aber doch sehr ähnlichen Wirbel untersuchte ich aus der Knochenbreccie des Muschelkalks von Crailsheim, und auch unter den von Bayreuth untersuchten Wirbeln befindet sich einer, welcher Aehnlichkeit damit hat; doch ist auch bei diesem die Mitte der Gelenkfläche nicht so stark vertieft, als im Wirbel von St. Cassian.

Der andere Wirbelkörper, welchen Herr Prof. v. *Klipstein* aus dieser Ablagerung besitzt, ist ein ächter Rückenwirbelkörper, an dem nirgends Fortsätze oder nur Theile von Fortsätzen wahrgenommen werden. Er ist Taf. 20. Fig. 12 von oben dargestellt. Selbst die Gegend des auf den Bogen kommenden Querfortsatzes ist am Körper nur schwach angedeutet. Dieser, nur an dem untern Ende seiner vordern Gelenkfläche etwas beschädigte Rückenwirbelkörper ist 0,02 lang, und hinten 0,0155 hoch bei 0,016 Breite. Die runden Gelenkflächen stehen fast ganz vollkommen rechtwinkelig zur Längenaxe; sie sind schwach concav und ihr Rand ist kaum aufgeworfen; auch ist der Körper nicht stark eingezogen. An den Nebenseiten bemerkt man bald unter dem Oberrand, und zwar an der linken mehr in der hintern Hälfte, an der rechten mehr in der vordern, ein Gefässlöchelchen. Die grösste Breite der Oberseite fällt in die hintere Längenhälfte, und beträgt hier so viel als des Körpers Länge. Die Strecke der Oberseite, worauf das Rückenmark ruhte, ist nach der Längenmitte hin eingezogen, und von dieser Stelle aus verbreiteten sich einige Erhabenheiten strahlenförmig über die zu beiden Seiten liegenden Strecken zur Aufnahme des obern Bogens. Die Gelenkstrecken besitzen in ungefähr halber Mitte eine starke Querrinne. In der vordern Hälfte dieser Gelenkstrecke liegt eine rauhe, bruchflächen-ähnliche Stelle, und man sollte fast glauben, dass hier eine festere Vereinigung zwischen Körper und Bogen statt gefunden. Dieser Wirbel besitzt eine braunere Farbe, als der vorige. Er ist kaum halb so gross und dabei verhältnissmässig etwas länger, als der Körper der Rückenwirbel von Nothosaurus mirabilis. Von einem Thier ähnlicher Grösse kenne ich einen Halswirbel aus dem Muschelkalk von Bayreuth, der auch sonst gut zu dem Wirbel von St. Cassian passen würde. Weniger Aehnlichkeit besteht mit den Wirbelkörpern, welche ich aus der Knochbreccie des Muschelkalkes von Crailsheim kenne, die mehr den gewöhnlichen Charakter von Nothosaurus an sich tragen. Die Wirbel aus dem Muschelkalk Sachsen's besitzen grössere Aehnlichkeit, sind aber gewöhnlich etwas kleiner und zeigen nicht alle die Grössenverhältnisse des Wirbels von St. Cassian.

Die rechte Hälfte vom obern Bogen eines Rückenwirbels, welche Herr v. *Klipstein* ferner besitzt, und Taf. 20. Fig. 14 etwas undeutlich dargestellt seyn wird, beweist auch von Seite des Bogens, dass in den Saurierwirbeln von St. Cassian Bogen und Körper besondere in einander einlenkende Knochen darstellten. Dieser Bogen würde einem Körper von der ungefähren Grösse des zuvorbeschriebenen gut entsprechen, hatte aber diesem nicht angehört. Der obere Stachelfortsatz ist weggebrochen, seine Höhe lässt sich daher nicht bemessen. Nach der überlieferten Hälfte besass der vollständige Bogen mit Inbegriff der Querfortsätze 0,03 Breite. Der Querfortsatz gehört vollständig dem obern Bogen an und liegt noch ein wenig höher, als der untere Bogenrand; er ist überaus kurz, und seine fast ebene, zur Aufnahme eines einfachen Rippenkopfes bestimmt gewesene Gelenkfläche besitzt 0,0105 Höhe bei 0,007 Breite. Es waren deutliche vordere und hintere Gelenkfortsätze entwickelt, die jetzt weggebrochen sind. Die Gelenkfläche am Querfortsatz erhob sich noch etwas

höher, als die Gegend des vordern Gelenkfortsatzes. Ueber der Oeffnung zur Aufnahme des Rückenmarks war die Hinterseite etwas vertieft, in der Mitte aber mit einer Vertikalleiste versehen, welche zwei Grübchen trennte. Die zur Aufnahme des Wirbelkörpers bestimmte, deutlich ausgebildete untere Gelenkfläche des Bogens war von vorn nach hinten wenigstens 0,017 lang.

Die Dimensionen der Gelenkfläche des Taf. 20. Fig. 15 abgebildeten Schambeinendes aus diesem Gebilde betragen 0,02 und 0,016. Von dieser Fläche an nimmt der Knochen merklich an Stärke ab. Die eine der breitern Seiten ist eben, die andere stark gewölbt, und von den Kanten ist die eine schärfer als die andern. Die mit unregelmässigen Grübchen versehene convexe Gelenkfläche ist schräg gegen die gewölbtere Seite abgestumpft, und dieser Theil der Gelenkfläche eher unmerklich vertieft als gewölbt. Sonst bestand die Gelenkfläche offenbar noch aus zwei Theilen von ungleicher Grösse, wovon der kleinere Theil nach der scharfen Kante hin liegt; doch sind diese beiden Theile nicht scharf von einander getrennt. Die Gelenkfläche scheint daher aus drei Theilen zu bestehen. Dieses eigentlich unbedeutende Fragment erinnert sehr an das Schambein von Sauriern aus dem Muschelkalk, und kommt in Grösse auf die kleinern Exemplare heraus, welche ich aus dem Muschelkalk von Jena, Querfurt und Bayreuth kenne, ohne gerade vollkommene Uebereinstimmung zu besitzen. Der Knochen scheint schon als Fragment vom Gestein umschlossen worden zu seyn.

Diese Ueberreste von Sauriern, so wie der von mir gleichfalls untersuchte Conchorhynchus Cassianus (S. 145), würden dem Gebilde von St. Cassian einen entschiedenen Charakter von Gebilden der geologischen Trias, insbesondere von Muschelkalk beilegen.

Verzeichniss

sämmtlicher in den Schichten von St. Cassian bis jetzt aufgefundener Petrefacten.

Vorbemerkungen.

1) Wir lassen die ganze Anzahl nach der Frequenz ihres Vorkommens in 4 Classen zerfallen und bezeichnen die Reihe der ersten dieser Classen, oder vielmehr die Namen der am häufigsten vorkommenden Arten mit 3 Punkten, die der zweiten Klasse mit 2, die der dritten mit einem; die der vierten Classe oder die am seltensten vorkommenden, welcher bei weitem die grössere Zahl angehört, lassen wir ohne Zeichen.

2) Abkürzungen der Autorennamen sind in dieses Verzeichniss folgende eingeführt:

Für	Agassitz .	A.
„	Braun . .	B.
„	Bronn . .	Br.
„	Buch . .	Bu.
„	Goldfuss .	G.
„	Klipstein .	K.
„	Meyer . .	Me.
„	Münster .	M.
„	Philipps .	P.
„	Römer . .	R.
„	Scholtheim	S.
„	Sowesby	So.
„	Wissmann	W.

3) Da bei weitem die meisten Versteinerungen der Bildung St. Cassians in den Beiträgen des Herrn Grafen *Münster* zur Petrefactenkunde des südöstlichen Tyrols, so wie in unserer Arbeit sich beschrieben finden, da ferner die an andern Orten bereits früher beschrieben gewesenen, mit dem Werke des Herrn Grafen *Münsters* eingeführt sind, so beschränken wir die Citaten in diesem Verzeichniss auch nur auf die genannten Arbeiten und zwar das erstere in der betreffenden Rubrick mit M. das andere mit K. bezeichnend. Obwohl es nicht ohne Interesse wäre, auch übersichtliche Verzeichnisse der in den versteinerungsführenden alpinischen Bildungen unter und über den Cassianer Schichten sich findenden organischen Ueberreste hier folgen zu lassen, so sind dieselben bis jetzt noch auf eine verhältnissmässig so kleine Anzahl beschränkt geblieben, dass es uns rathsammer erscheint, sie in der Erwartung zuerst später mitzutheilen, dass fortgesetzte Untersuchungen noch eine beträchtliche Vermehrung derselben zur Folge haben könnten. —

Fortlaufende Nummer.	Nummer der Arten einzelner Gattungen.	Klassen, Genera und Species.	Autoren.	Citate der Beschreibungen etc.	Pag.	Tab.	Fig.
		A. Mollusken.					
		1. *Cephalopoden.*					
		1. Genus Ammonites.					
		a) Eigentliche Ammoniten.					
1	1	Ammonites Aon . .	M.	M.	136	XV	27
2	2	— Brotheus. . . .	—	—	137	—	28
3	3	— furcatus	—	—	—	—	29
4	4	— bicarinatns . .	—	—	138	—	30
5	5	—? rimosus . . .	—	—	139	—	31
6	6	—? Acis	—	—	—	—	32
7	7	—? striatulus. . .	—	—	—	—	33
8	8	— Joh. Austriae.	K.	K.	105	V	1
9	9	—? mirabilis . . .	—	—	108	—	2
10	10	— Partschii . . .	—	—	109	—	3
11	11	— Gaytani	—	—	110	—	4
12	12	— Humboldtii . .	—	—	112	—	5
13	13	— spinulo-costatus	—	—	—	—	6
14	14	— bidenticulatus.	—	—	116	—	7
15	15	— Maximil. Leuchtenbergensis .	—	—	114	VI	1
16	16	— Mandelslohi . .	—	—	115	—	2
17	17	— quadrilabiatus	Br.	K.	116	—	3
18	18	— Goldfusii . . .	K.	K.	—	—	4
19	19	— umbilicatus . .	—	—	117	—	5
20	20	— Dechenii . . .	—	—	118	—	6
21	21	— Ungeri	—	—	—	—	7
22	22	— latilabiatus . .	Br.	—	119	—	8
23	23	—? labiatus. . . .	—	—	—	—	9
24	24	— Credneri . . .	K.	K.	—	—	10
25	25	— nodo-costatus .	—	—	120	—	12
26	26	— ? acuto-costatus	—	—	121	—	13
27	27	— aequinodosus .	—	—	—	VII	1
28	28	— Meyeri	—	—	—	—	2
29	29	— Velthemii . . .	—	—	122	—	3
30	30	—? Bouéi	—	—	123	—	4
31	31	— noduloso'-costatus	—	—	—	XI	5 2
32	32	—? cingulatus . .	—	—	125	VII	6
33	33	— subdenticulatus	—	—	—	—	7
34	34	—? granuloso-striatus	—	—	126	—	8
35	35	—? Larva	—	—	127	—	9
36	36	— armato-cingulatus	—	—	128	—	10
37	37	— multilobatus. .	—	—	129	IX	1
38	38	— Rüppellii . . .	—	—	130	—	3
		b) Ceratiten.					
39	1	Ceratites Boetus .	M.	M.	129	XIV	14
40	2	— Busiris	—	—	130	—	15
41	3	— Basileus	—	—	131	—	16
42	4	— bipunctatus . .	—	—	—	—	17
43	5	— dichotomus . .	—	—	132	—	18
44	6	— Okeani	—	—	132	XV	19
45	7	— venustus. . . .	—	—	133	—	20
46	8	— Münsteri . . .	W.	—	133	—	21
47	9	— sulcifer	M.	—	134	—	22
48	10	— Achelous . . .	—	—	—	—	23
49	11	— Agenor	—	—	135	—	24
50	12	— Jarbas	—	—	—	—	25
51	13	— irregularis . .	—	—	—	—	26
52	14	— infundibuliformis	K.	K.	130	VII	1
53	15	— Zeuschneri . .	—	—	131	VIII	2
54	16	— Karstenii . . .	—	—	132	—	3
55	17	—? Jägeri	—	—	133	—	4
56	18	— Meriani	—	—	134	—	5
57	19	— brevicostatns .	—	—	134	—	6
58	20	— Agassizii . . .	—	—	135	—	7
		c) Goniatiten.					
59	1	Goniatites Pisum .	M.	M.	127	XIV	6
60	2	— spurius	—	—	—	—	7
61	3	— armatus	—	—	—	—	8
62	4	— Erix	—	—	128	—	9
63	5	— Glaucus	—	—	—	—	10
64	6	— furcatus	—	—	—	—	11
65	7	— Wissmannii . .	—	—	129	—	12
66	8	— Friesei	—	—	—	—	13
67	9	— Beaumontii . .	K.	K.	136	VIII	8
68	10	—? infrafurcatus	—	—	—	—	9
69	11	— suprafurcatus .	—	—	137	—	10
70	12	— Buchii	—	—	—	—	11
71	13	— ornatus	—	—	138	—	12
72	14	— Blumii	—	—	139	—	13
73	15	— acquilobatus .	—	—	—	—	14
74	16	— radiatus	—	—	140	—	15
75	17	— bidorsatus . . .	—	—	—	—	16
76	18	—? Jris	—	—	141	—	17
77	19	— Bronnii	—	—	—	—	18
78	20	— Rosthornii . . .	—	—	142	—	19
79	21	— Dufrenoii . . .	—	—	142	—	20
80	22	. — tenuissimus .	—	—	143	—	21
		2. Genus Belerophon.					
81	1	... Belerophon nautilinus	M.	M.	124	XIV	1
		3. Genus Orthocera.					
82	1	... Orthocera elegans	M.	M.	125	—	2
83	2	— subundata . . .	—	—	—	—	3
84	3	— inducens . . .	—	—	—	—	4
85	4	— Freieslebense .	K.	K.	143	IX	4
86	5	— ellipticum . . .	—	—	144	—	5
87	6	— politum	—	—	144	—	6
		4. Genus Cyrtocera.					
88	1	Cyrtocera? linearis	M.	M.	125	XIV	5
		Anhang.					
		5. Genus Conchorhynchus.					
89	1	Conchorhynchus Cassianus	Me.	K.	145	IX	7
		II. *Gasteropoden.*					
		1. Genus Trochus.					
90	1	Trochus bisertus .	M.	M.	107	XI	11
91	2	.. — binodosus . .	—	—	—	—	12
92	3	— subconcavus .	—	—	—	—	13
93	4	— bipunctatus . .	—	—	—	—	14
94	5	— semipunctatus	B.	—	—	—	15
95	6	— bistriatus . . .	M.	—	108	—	16
96	7	. — pyramidalis .	—	—	—	—	17
97	8	— subcostatus .	—	—	—	—	18
98	9	— tristriatus . . .	—	—	—	—	19
99	10	— subdecussatus.	—	—	—	—	20
100	11	. — nudus	—	—	—	—	21
191	12	.. — subglaber . .	M.u.K.	M.u.K.	—	XIu.IX	22u23
102	13	— verrucosus . .	—	—	—	—	23
103	14	— laticostatus . .	—	—	109	—	24
104	15	— Maximiliani Leuchtenbergensis	K.	K.	147	IX	8
105	16	— ornatus	K.	K.	—	—	9
106	17	. — tricarinatus .	—	—	148	—	10
107	18	— quadrilineatus.	—	—	149	—	11
108	19	— Caumontii . . .	—	—	—	—	12
109	20	— Deslongschampsii . . .	—	—	—	—	13
110	21	.. — Zinkeni . . .	—	—	149	—	14

Fortlaufende Nummer.	Nummer der Arten einzelner Gattungen.	Klassen, Genera und Species.	Autoren.	Citate der Beschreibungen etc.	Pag.	Tab.	Fig.
111	22	Trochus quadrangulo nodulosus.	K.	K.	150	IX	15
112	23	Trochus bicarinatus	—	—	—	—	16
113	24	— interruptus . .	—	—	151	—	17
114	25	— binodulosus . .	—	—	—	—	18
115	26	. — strigillatus . .	—	—	152	—	19
116	27	— acuticarinatus.	—	—	—	—	10
117	28	— subpunctatus .	—	—	—	—	21
		2. Genus Monodonta.					
118	1	... Monodonta Cassiana *)	W.	M.	114	XII	18
119	2	... — nodosa . . .	M.	—	114	—	19
120	3	— elegans	—	—	—	—	20
121	4	. — supranodosa .	K.	K.	153	IX	22
122	5	— subnodosa . . .	-	—	154	—	23
123	6	— gracilis	—	—	—	—	24
124	7	— spirata	—	—	155	—	25
125	8	— cincta	—	—	—	XIV	33
		3. Genus Turbo.					
126	1	Turbo faciolatus .	M.	M.	114	XII	21
127	2	— tricarinatus . .	—	—	—	—	22
128	3	— pleurotomarius	—	—	—	—	23
129	4	— subpleurotomarius	—	—	115	—	24
130	5	— trochleatus . .	—	—	115	—	25
131	6	— crenatus	—	—	115	—	26
132	7	— striato - punctatus	—	—	—	—	27
133	8	— cinctus	—	—	—	—	28
134	9	— Bronnii	W.	—	—	—	29
135	10	— reflexus	M.	—	—	—	30
136	11	— Gerannae . . .	—	—	—	—	31
137	12	— bicingulatus . .	—	—	—	—	32
138	13	— subcarinatus .	—	—	116	—	33
139	14	— vixcarinatus .	—	—	—	—	34
140	15	— haudcarinatus .	—	—	—	—	35
141	16	— cochlearis . . .	B.	—	—	—	36
142	17	— bisertus	M.	—	—	—	37
143	18	— elegans	—	—	—	—	38
144	19	— scalaris	—	—	—	—	39
145	20	.. — hybridus . . .	—	—	—	—	40
146	21	— ? Melania . . .	—	—	117	—	41
147	22	— Cassianus . . .	W.	M.	—	XIII	42
148	23	— intermedius . .	M.	—	—	—	1
149	24	— striatulus . . .	—	—	—	—	2
150	25	— similis	—	—	—	—	3
151	26	— Ppilippi	K.	K.	156	X	4
152	27	— laschianus . . .	—	—	—	—	2
153	28	— noduloso - cancellatus	—	—	—	—	3
154	29	— ellipticus . . .	—	—	157	—	4
155	30	— concinuus . . .	—	—	—	—	5
156	31	— semiplicatilis .	—	—	—	—	6
157	32	— tenuicingulatus	—	—	—	—	7
158	33	— augustus	—	—	158	—	8
159	34	— abbreviatus . .	—	—	—	—	9
160	35	. — tricingulatus .	—	—	—	—	10
161	36	— strigillatus . .	—	—	—	—	11
162	37	— bilineatus . . .	—	—	159	—	12
		4. Genus Pleurotomaria.					
163	1	.. Pleurotomaria subcoronata	M.	M.	109	XI	25
164	2	.. — coronata . . .	—	—	—	—	26

Fortlaufende Nummer.	Nummer der Arten einzelner Gattungen.	Klassen, Genera und Species.	Autoren.	Citate der Beschreibungen etc.	Pag.	Tab.	Fig.
165	3	. Pleurotomaria scalaris	M.	M.	109	XI	27
166	4	. — Calcar	—	—	110	—	28
167	5	— spuria	—	—	—	—	29
168	6	. — texturata . . .	—	—	—	XII	1
169	7	.. — subgranulata	—	—	—	—	2
170	8	— subcostata . .	—	—	111	—	3
171	9	— canalifera . . .	—	—	—	—	4
172	10	— subdentata . . .	—	—	—	—	5
173	11	— binodosa	—	—	—	—	6
174	12	— concava	—	—	112	—	7
175	13	... — radians	W-	M.	—	—	8
176	14	— Cochlea	M.	—	—	—	9
177	15	— ? angulata . . .	—	—	—	—	10
178	16	— decorata	—	—	—	—	11
179	17	— Protei	—	—	113	—	12
180	18	— venusta	—	—	—	—	13
181	19	. — nodosa	—	—	—	—	14
182	20	— crenata	—	—	—	—	15
183	21	— cancellata . . .	—	M.u.K.	—	XII u.	16
184	22	— Nerei	—	—	—	XuXI	17
185	23	— Joh. Austriae .	K.	K.	161	X	13
186	24	— Bronnii	—	—	—	—	14
187	25	— substriata . . .	—	—	162	—	15
188	26	— Meyeri	—	—	—	—	16
189	27	— Credneri . . .	—	—	163	—	17
190	28	— Beaumontii . .	—	—	—	—	18
191	29	— Amalthea . . .	—	—	—	—	19
192	30	— concinna . . .	—	—	164	—	20
193	31	— Brandis	—	—	—	—	21
194	32	— pentagonalis .	—	—	—	—	22
195	33	— cancellato - cingulata	—	—	165	—	23
196	34	— margine - nodosa	—	—	166	—	24 25
197	35	— Münsteri . - .	—	—	—	—	
198	36	— subplicata . . .	—	—	167	—	27
199	37	. — subpunctata .	—	—	—	—	28
200	38	— obtusa	—	—	168	—	29
201	39	— bicingulata . .	—	—	—	—	30
202	40	— plicato-nodosa	—	—	169	—	32
203	41	— granulosa . . .	—	—	—	—	33
204	42	— gracilis	—	—	170	XI	1
205	43	— lineata	—	—	—	—	3
206	44	— plana	—	—	—	XIV	30
207	45	— tricarinata . . .	—	—	171	—	31
208	46	— bicarinata . . .	—	—	172	—	32
		5. Genus Turritella.					
209	1	Turritella reflexa .	M.	M.	118	—	8
210	2	. — carinata . . .	—	—	—	—	9
211	3	— subpunctata. .	—	—	—	—	10
212	4	. — Bolina	—	—	—	—	11
213	5	— trochleata . . .	—	—	—	—	12
214	6	— supraplecta . .	—	M.u.K.	—	XIII u. VI	13
215	7	— decussata . . .	—	—	119	XIII	14
216	8	— sulcifera . , .	—	-	—	—	15
217	9	.. — punctata . . .	—	—	—	—	16
218	10	— bipunctata . . .	—	—	—	—	17
219	11	— margine-nodosa	—	—	—	—	18
220	12	— nodulosa . . .	B.	—	—	—	19
221	13	— Colon	M.	—	—	—	20
222	14	— tricincta	—	—	—	—	21
223	15	— compressa . .	—	—	120	—	22
224	16	— pygmaea . . .	—	—	—	—	23
225	17	— tricostata . . .	—	—	—	—	24

*) Sind abgeriebene Exemplare von M. nodosa.

Fortlaufende Nummer.	Nummer der Arten einzelner Gattungen.	Klassen, Genera und Species.	Autoren.	Citate der Beschreibungen etc.	Pag.	Tab.	Fig.
226	18	Turritella margaritifera	M.	M.	120	XIII	25
227	19	— binodosa. . . .	—	—	—	—	26
228	20	— armata.	—	—	—	—	27
229	21	— perarmata . . .	—	—	—	—	28
230	22	— flexuosa	—	—	—	—	29
231	23	— Konninkeana .	M.	M.u K.	121	XIII u. XI	30u20
232	24	— tenuis	—	—	—	XIII	31
233	25	..— hybrida . . .	—	M.u.K.	—	XIII u. XI	32u26
234	26	— cylindrica . . .	—	—	—	XIII	33
235	27	.— subornata . .	—	—	—	—	34
236	28	— arcte - costata.	—	—	—	—	35
237	29	— ornata.	—	—	—	—	38
238	30	— nodosa-plicata	—	—	122	—	39
239	31	— semiglabra . .	—	—	122	—	40
240	32	.— cochleata. . .	—	—	—	—	41
241	33	..— similis	—	—	—	—	42
242	34	...— Lomellii. . .	W.	M.	—	—	43
243	35	— Goldfusii . . .	K.	K.	173	XI	4
244	36	.— Jägeri.	—	—	—	—	5
245	37	— conica	—	—	—	—	6
246	38	— Gaytani	—	—	174	—	7
247	39	— Bucklandii. . .	—	—	—	—	8
248	40	— Hehlii	—	—	—	—	9 u. 10
249	41	— Fuchsii	—	—	—	—	11
250	42	— decorata. . . .	—	—	175	—	12
251	43	— quadrangulata.	—	—	—	—	13
252	44	— quadrangulo-nodosa	—	—	—	—	14
253	45	— spinosa	—	—	176	—	15
254	46	.— nuda	—	—	—	—	16
255	47	.— strigillata. . .	—	—	—	—	17
256	48	— subcarinata . .	M.	M.	177	IX	45
256	48	— Amalthea . . .	—	—	142	—	19
257	49	— subcanaliculata	K.	K.	177	XI	21
258	50	— tornata.	—	—	178	—	22
259	51	— Zeuschneri . .	—	—	—	—	24
260	52	— Haueri.	—	—	—	—	25
261	53	— acuti-costata .	—	—	179	—	27
262	54	.— Walmstedtii .	—	—	—	—	28u29
		6. Genus Cerithium.					
263	1	Cerithium bisertum	M.	M.	122	XIII	44
264	2	— acutum.	—	—	—	XII	37
265	3	.—? Alberti . . .	W.	M.uK.	123	XIII u. XI	45u31
266	4	— subcancellatum	M.	—	—	—	46
267	5	.— Brandis. . . .	K.	K.	180	XI	30
268	6	.—quadrangulatum	—	—	181	XI	32
269	7	— Kobellii	—	—	—	—	33
270	8	—? ventricosum .	—	—	182	—	34
271	9	—? lateplicatum .	—	—	—	—	35
272	10	— Meyeri.	—	—	—	—	36
273	11	— spinulosum . .	—	—	183	XII	1
274	12	— gracile.	—	—	—	—	2
		7. Genus Pleurotoma.					
275	1	Pleurotoma Blumi	W.	M.	123	XIII	47
276	2	— sublineata. . .	—	—	—	—	48
277	3	— subgrauulata .	K.	K.	183	IX	3
		8. Genus Melania.					
278	1	Melania crassa . .	M.	M.	94	—	17
279	2	.— Nympha . . .	—	—	—	—	18
280	3	— subovata . . .	—	—	—	—	19
281	4	— similis	—	—	—	—	20
282	5	— conica	—	—	—	—	21
283	6	.— subscalaris. .	—	—	—	—	22
284	7	— Cochlea	—	—	—	—	23
285	8	.— longissima . .	—	—	95	—	24
286	9	..— Konninkeana	—	—	95	—	25

Fortlaufende Nummer.	Nummer der Arten einzelner Gattungen.	Klassen, Genera und Species.	Autoren.	Citate der Beschreibungen etc.	Pag.	Tab.	Fig.
287	10	Melania columnaris	M.	M.	95	IX	26
288	11	.— fusiformis . .	—	—	—	—	27
289	12	— gracilis	—	—	—	—	28
290	13	— subtortilis . . .	—	—	—	—	29
291	14	— augusta	—	—	—	—	30
292	15	— subcolumnaris	—	—	—	—	31
293	16	— subovata. . . .	—	—	69	—	33
294	17	.— pupaeformis .	—	—	—	—	34
295	18	.— multitorquata	—	—	—	—	35
296	19	— turritellaris . .	—	—	—	—	36
297	20	...— tenuis	—	—	—	—	37
298	21	— canalifera . . .	—	—	—	—	39
299	22	— supraplecta . .	—	—	—	—	40
300	23	— perversa . . .	—	—	—	—	41
301	24	— nodosa.	Br.	—	97	—	42
302	25	— oblique-costata	M.	M.	—	—	43
303	26	— tenuistriata . .	—	—	—	—	44
304	27	.— inaequistriata	—	—	—	—	49
305	28	..— texata	—	M. u.K.	97/187	IX XII	48/187
306	29	— concentrica . .	—	—	—	—	47
307	30	— subconcentrica	—	—	—	—	46
398	31	—? paludinaris. .	K.	—	—	—	50
309	32	— abbreviata. . .	—	K.	185	XII	4
310	33	.— trochiformis .	—	—	—	—	5
311	34	— anthophylloides	—	—	—	—	6
312	35	— Hauslabii . . .	—	—	—	—	7
313	36	..— minima? . .	—	—	186	—	8
314	37	..— variabilis . .	—	—	—	—	9 u. 11
315	38	— Stotteri	—	—	—	—	10
316	39	— Partschii . . .	—	—	—	XII	12
317	40	— Brogniarti . . .	—	—	187	—	13
318	41	— Hagenovii . . .	—	—	—	—	14
319	42	— Alberti	—	—	—	—	15
320	43	— Larva	—	—	188	—	17
321	44	— falcifera. . . .	—	—	—	—	18
322	45	— acute-striata .	—	—	—	—	19
323	46	— strigillata . . .	—	—	—	—	20
324	47	— Plieningeri . .	—	—	189	—	21
325	48	— turritelliformis	—	—	—	—	22
326	49	— Dunkeri	—	—	—	—	23
327	50	.— tenuiplicata .	—	—	—	—	24
328	51	— formosa	—	—	—	—	25
329	52	— subnodosa. . .	—	—	—	—	26
330	53	— Pupa.	—	—	190	—	27
331	54	— plicata	—	—	—	—	28
332	55	— latescalata . .	—	—	—	—	29
333	56	— Haueri.	—	—	—	—	30
334	57	— rugoso-costata	—	—	191	—	31
335	58	— tenuissima . .	—	—	—	—	32
336	59	— Terebra	—	—	—	—	33
337	60	— Hörnesi	—	—	—	—	34
238	61	— Zietenii	—	—	—	—	35
339	62	...— Cassiana . .	—	—	192	—	36
		9. Genus Natica					
340	1	Natica neritacea .	M.	M.	98	X	2
341	2	— Cassiana . . .	W.	—	—	—	3
342	3	— elongata	M.	—	99	—	4
343	4	— sublineata. . .	—	—	21	XVI	9
343	4	.— pleurotomoides	W.	—	—	—	5
344	5	— substriata . . .	M.	—	99	X	6
346	6	— turbilina. . . .	—	—	—	—	7
347	7	.— plicistria . . .	—	—	—	—	8
348	8	— impressa . . .	—	—	—	—	9
349	9	...— subspirata .	—	—	100	—	10
350	10	.— subovata . . .	—	—	—	—	11
351	11	— angusta	—	—	—	—	12
352	12	— Sanctae Crucis	W.	—	21	XVI	8
352	a 12	— Neritina	M.	—	100	X	13
353	13	— maculosa . . .	K.	K.	193	XIII	1
354	14	..— Mandelslohi .	—	—	—	—	2

Fortlaufende Nummer.	Nummer der Arten einzelner Gattungen.	Klassen, Genera und Species.	Autoren.	Citate der Beschreibungen etc.	Pag.	Tab.	Fig.
355	15	Natica Catulli . . .	K.	K.	193	XIII	3
356	16	- Deshayesii . .	—	—	194	—	4
357	17	— inaequiplicata	—	—	—	—	5
358	18	— Becksii	—	—	—	—	6
359	19	— ovata	—	—	—	—	7
360	20	— Landgrebii .	—	—	195	—	8
361	21	— plicatilis. . . .	—	—	—	—	9
362	22	— Haidingeri . .	—	—	—	—	10u11
363	23	— Schwarzenbergi	—	—	196	—	12
364	24	.— globulosa . .	—	—	—	—	13
365	25	— gracilis	—	—	—	—	14
366	26	.. — Oyenhausii .	—	—	—	—	15
367	27	— Hieroglypha .	—	—	197	—	16
368	28	— Althusii	—	—	—	—	17
		10. Genus Naticella.					
369	1	Naticella lyrata . .	M.	M.	101	X	25
370	2	... — costata . .	—	—	—	—	24
371	3	— ornata	—	—	—	—	14
372	4	— striato-costata	B.	—	—	—	15
373	5	— plicata	M.	—	—	—	16
374	6	.— armata	—	—	102	—	17
375	7	— subornata . . .	—	—	—	—	19
376	8	— nodulosa . . .	—	—	—	—	20
377	9	— decussata . . .	—	—	—	—	21u22
378	10	— concentrica . .	—	—	—	—	23
379	11	— Münsteri . . .	K.	K.	198	XIII	18
380	12	— Bronnii	—	—	—	—	19
381	13	— granulo-costata	—	—	—	XIV	1
382	14	— rugosa-carinata	—	—	—	—	2
383	15	— compressa . . .	—	—	199	—	3
384	16	— acute-costata .	—	—	—	—	4
385	17	— cincta	—	—	—	—	5
386	16	— pyrulaeformis	-	—	—	—	6
387	17	.. — arcte-costata.	—	—	200	—	7
		11. Genus Nerita.					
388	1	Nerita? decorata .	M.	M.	98	X	1
389	2	Nerita Alpina . . .	K.	K.	200	XIV	8
		12. Genus Solarium.					
390	1	Solarium supunctatum	K.	K.	201	—	9
		13. Genus Euomphalus.					
391	1	Euomphalus pygmaeus	M.	M.	104	XI	1
392	2	— spiralis	—	—	105	—	2
393	3	— ? contrarius . .	B.	—	105	—	3
394	4	— Studeri	K.	K.	201	XIV	10
395	5	— sphäroidicus .	—	—	—	—	11
396	6	— complanatus .	—	—	202	—	12
397	7	— helicoides . . .	—	—	—	—	13
398	8	— reconditus. . .	—	—	—	—	14
		14. Genus Delphinula.					
399	1	Delphinula laevigata	M.	M.	104	X	26
400	2	— ? cancellata . .	K.	K.	203	XIV	15
401	3	— biarmata. . . .	—	—	—	—	16
402	4	— lineata	—	—	—	—	17
403	5	— plana	—	—	—	—	18
404	6	— Verneuilii . . .	—	—	204	—	19
		15. Genus Schizostoma.					
405	1	Schizostoma Buchii	M.	M.	105	XI	5
406	2	— costata	—	—	106	—	6
407	3	. — serrata	—	—	—	—	7
408	4	— dentata	—	—	—	—	8 u.9
409	5	— gracilis	—	—	—	—	10

Fortlaufende Nummer.	Nummer der Arten einzelner Gattungen.	Klassen, Genera und Species.	Autoren.	Citate der Beschreibungen etc.	Pag.	Tab.	Fig.
		16. Genus Porcellia.					
410	1	Porcellia cingulata	M.	M.	105	XI	4
		17. Genus Sigaretus.					
411	1	. Sigaretus carinatus	—	—	93	IX	16
412	2	— tenuicinctus. .	K.	K.	204	XIV	20
		18. Genus Patella.					
413	1	Patella costulata .	M.	M.	91	IX	9
414	2	— granulata . . .	—	—	92	—	10
415	3	— capulina. . . .	B.	—	92	—	11
416	4	— campanaeformis	K.	K.	204	XIV	21
417	5	— lineata	—	—	—	—	22
418	6	— nuda.	—	—	205	—	23
		19. Genus Emarginula.					
419	2	Emarginula Goldfusii	R.	M.	92	IX	15
		20. Genus Capulus.					
420	1	Capulus pustulosus	M.	—	93	—	12
411	2	— neritoides . . .	P.	—	—	—	13
422	3	— ? Cyrtocera . .	M.	—	—	—	14
		21. Genus Tornatella.					
423	1	Tornatella? scalaris	M.	Mu.K	103/205	X u. XIV	26u24
424	2	— abreviata . . .	M.	K.	205	XIV	25
		22. Genus Oliva.					
425	1	Oliva? alpina . . .	K.	K.	205	—	26
		23. Genus Cochlearia.					
426	1	Cochlearia carinata	B.	M.	104	X	27
427	2	— Braunii . . .	K.	K.	206	XIV	27
		24. Genus Scalaria.					
428	1	Scalaria venusta .	M.	M.	103	X	28
		25. Genus Rotella.					
429	1	Rotella helicoides.	M.	M.	117	XIII	5
430	2	— Goldfusii . . .	—	—	—	—	6
		26. Genus Fusus.					
431	1	Fusus tripunctatus	—	—	123	XIII	49
432	2	— nodoso carinatus.	—	—	—	—	50
433	3	— subnodosus . .	—	—	124	—	51
434	4	— Orbygnianus .	—	—	142	IX	38
		27. Genus Dentalium.					
437	1	... Dentalium undulatum	M.	M.	91	IX	6
438	2	.— decoratum . .	—	—	—	—	7
439	3	— simile	—	—	—	—	8
440	4	— cannaliculatum	K.	K.	206	XIV	28
		B. Acephalen.					
		I. *Brachiopoden.*					
		1. Genus Terebratula.					
441	1	Terebratula subacuta	M.	M.	55	VI	1
442	2	.— semiplecta . .	—	—	—	—	2
443	3	.— semicostata .	—	—	56	—	3
444	4	— suborbicularis	—	—	—	—	4
445	5	— lyrata	—	—	57	—	5
446	6	— tricostata . . .	—	—	—	—	7
447	7	. quadriplecta . . .	—	—	58	—	9
448	8	.— flexuosa . . .	—	—	59	VI	8
449	9	— contraplecta .	B.	M.	—	IX	2
450	10	— quinquecostata	M.	—	—	VI	6

Fortlaufende Nummer.	Nummer der Arten einzelner Gattungen.	Klassen, Genera und Species.	Autoren.	Citate der Beschreibungen etc.	Pag.	Tab.	Fig.
451	11	Terebratula quadricostata	B.	M.	60	XI	5
452	12	— bipartita	M.	—	—	VI	11
453	13	...— vulgaris. . .	S.	—	61	—	12u13
454	14	— elongata	S.uBu.	—	62	—	14
455	15	...— sufflata . . .	S.	—	63	—	15
456	16	— subcurvata . .	M.	—	—	—	17
457	17	— Wissmannii. .	—	—	64	—	18
458	18	— subangusta . .	—	—	64	—	16
459	19	— Johannis Austriae	K.	K.	211	XV u. XVI	1
460	20	— sellaris	—	—	214	XV	11
461	22	— semiplicata . .	—	—	—	—	3
462	23	— Bronnii	—	—	215	—	13
463	24	— flexuosa	M.	K.	216	—	4
464	25	— multicostata. .	—	—	—	—	5
465	26	— crista galli . .	—	—	217	—	9
466	27	.— Buchii	—	—	218	—	2
467	28	— Haueri.	—	—	219	XVI	2
468	29	— pentagonalis .	—	—	220	XV	12
469	30	— triangulata . .	—	—	221	XVI	3
470	31	.— hemisphäroidica	—	—	222	XV	10
471	32	.— prämarginata.	—	—	—	—	6
472	33	— aequalis	—	—	223	—	
		1. Genus Spirifer.					
473	1	Spirifer rostratus .	S.	M.	66	VI	20
474	2	— rariplectus . .	B.	—	—	IX	1
475	3	— dichotomus . .	—	—	67	—	4
476	4	— spurius	—	—	—	—	3
477	5	— Maximiliani-Leuchtenbergensis	K.	K.	226	XV	16
478	6	— Calceola. . . .	—	—	227	XVI	5
479	7	— Brandis	—	—	228	XV	18
480	8	— Buchii.	—	—	230	—	14
481	9	— bidorsatus. . .	—	—	232	—	19
482	10	— Humboldtii . .	—	—	233	—	17
483	11	— procerrimus. .	—	—	—	—	8
		3. Genus Orthis.					
484	1	Orthis concentrica	M.	M.	65	VI	1 9
485	2	— Dalmani. . . .	K.	K.	235	XV	15
		4. Genus Producta.					
486	1	...Pronucta alpina .	M.	M.u.K.	68 236	VI XV	21 20
487	2	—* { problematica	M.	M.	238	VI	24
488	3	— { Calymene . .	K.	K.	239	XV	21
		5. Genus Orbicula.					
490	1	Orbicula discoidea	M.	M.	69	VI	22
491	2	— lata	—	—	69	—	23
		II. *Monomyarier.*					
		1. Genus Avicula.					
492	1··	Avicula gryphaeata	M.	—	75	VII	7
493	2··	— tenuistria . . .	—	—	76	—	8
494	3·	— bidorsata . , .	—	—	—	—	9
495	4···	— decussata . . .	—	—	—	—	10
496	5·	— planidorsata .	—	—	—	—	11
497	6	— impressa. . . .	—	M.u.K.	76u.243	VII u XV	12u23
498	7	— arcuata	—	—	77	VII	13
499	8	— cerotophaga. .	S.	—	—	—	15
500	9	— antiqua	M.	—	—	—	15
501	10	— alternaus . . .	—	—	—	—	16
502	11	— bifrons.	—	—	—	—	17
503	12	— cardiiformis. .	—	—	78	—	18
504	13	— aequivalvis . .	B.	—	—	—	19
505	14	— striata	M.	M.	—	—	20

Fortlaufende Nummer.	Nummer der Arten einzelner Gattungen.	Klassen, Genera und Species.	Autoren.	Citate der Beschreibungen etc.	Pag.	Tab.	Fig.
506	15	Avicula pygmaea .	M.	M.	78	VII	21
507	16	— dubia . . , . .	—	—	—	—	22
508	17	— Wissmannii. .	—	—	—	VIII	1
509	18	— depressa . . .	W.	—	19	XVI	3
510	19	— glaberrima . .	—	—	20	—	4
511	20	— pectinoides . .	K.	K.	242	XV	22
512	21	— trapezoidalis .	—	—	243	—	24
513	22	— complanata . .	—	—	243	XVII	26
		2. Genus Spondylus.					
514	1	Spondylus subvelatus	M.	M.	74	VI	33
515	2·	— obliquus . . .	—	—	—	—	34
516	3	— substriatus . .	—	—	—	nicht abgebildet	
517	4	— latus ·	K.	K.	244	XV	25
518	5	— Schlotheimii .	—	—	—	—	26
519	6	— granulosus . .	—	—	245	—	27
520	7	— acute-costatus	—	—	—	—	28
521	8	— sulcatus	—	—	—	—	29
522	9	— denti-costatus.	—	—	246	XVII	28
		3. Genus Ostrea.					
523	1	Ostrea venusta . .	B.	M.	69	VII	2
524	2	— maschiiformis	M.	—	70	nicht abgebildet	
525	3	— aviculoides . .	K.	K.	246	XV	30
526	4·	— Bronnii . . .	—	—	247	—	31
527	5	— Montis caprilis	—	—	—	XVI	5
		4. Genus Lima.					
528	1	Lima punctata. . .	Sow.	M.u.K.	73 u. 248	VI XVI	29 u. 6
529	2	— angulata. . . .	M.	M.	73	VI	30
530	3·	— margine plicata	K.	K.	248	XVI	7
		5. Genus Gervillia.					
531	1	Gervillia angusta .	M.	M.	79	VII	23
532	2	— angulata	—	—	—	—	24
533	3	— intermedia . .	—	—	80	—	25
534	4·	— Johannis Austriae.	K.	K.	249	XVI	8
		6. Genus Pecten.					
535	1·	Pecten alternans .	M.	M.	71	VI	25
536	2	— octoplectus . .	—	—	72	—	26
537	3	— Nerei	—	—	72	—	27
538	4	— Protei	—	—	—	VII	5
539	5	— raricostatus . .	—	—	—	VI	28
540	6·	— tubulifer. . . .	—	M.u.K.	72 u. 251	VI u. XVI	31u15
541	7	— interstriatus. .	—	—	—	—	32
542	8·	— moniliferus . .	B.	—	—	VII	4
543	9	— subdemissus .	M.	M.	73	—	6
544	10	— auristriatus . .	—	—	—	VI	35
545	11	— decoratus . . .	K.	K.	250	XVI	9
546	12·	— multiradiatus .	—	—	—	—	10u14
547	13	— terebratuloides	—	—	251	—	11
548	14	— Sandbergeri .	—	—	—	—	12
549	15·	— cranulo-costatus	—	—	—	—	13
		7. Genus Gryphaea.					
550	1	Gryphaea arcta . .	B.	M.	70	VII	2
551	3	— avicularis . . .	M.	M.	70	—	3
		III. *Dymiarier.*					
		1. Genus Lyriodon.					
		a. Lyriodon					
552	1	Lyriodon Gaytani .	K.	K.	252	XVI	16
		b. Myopharia.					
553	2·	Myophoria lineata	M.	M.	88	VII	29
554	3·	— ornata	—	—	—	VIII	21
555	4	— Blainvillii . .	K·	K.	253	XVI	17

*) Gehören beyde zu Crania.

Fortlaufende Nummer.	Nummer der Arten einzelner Gattungen.	Klassen, Genera und Species.	Autoren.	Citate und Beschreibungen etc.	Pag.	Tab.	Fig.
556	5	— inaequicostata	K.	K.	254	XVI	18
		c. Trigonia.					
557	6·	Trigonia Harpa . .	M.	M.	39	VII	30
		2. Genus Cardita.					
558	1···	Cardita crenata . .	G.	M.	86	VIII	19
559	2.	— decussata . . .	M.	—	—	—	20
560	3	— rugosa	K.	K.	254	XVI	19
561	4	— Höninghausii .	—	—	—	—	20
562	5	— elegans	—	—	255	—	21
563	6	— tenuis	—	—	—	—	22
564	7	— strigilata . . .	—	—	—	—	23
		3. Genus Lucina.					
565	1	Lucina duplicata .	M.	M.	90	VIII	28
566	2	— Deshayessii . .	K.	K.	256	XVI	24
		4. Genus Mytilus.					
		a. Mytilus.					
567	1·	Mytilus pygmaeus	M.	M.	80	VII	26
568	2	— Maximiliani Leuchtenbergensis	K.	K.	256	XVII	1
569	3	— Münsteri . . .	—	—	257	—	12
570	4	— latus	—	—	—	—	13
571	5	— scalaris	—	—	—	—	14
572	6	— praeacutus . .	—	—	258	—	15
		b. Modiola.					
573	7	Modiola similis . .	M.	M.	81	VII	27
574	8	— dimidiata . . .	—	—	—	—	28
575	9	— gracilis	K.	K.	258	XVII	2
576	10	— plana	—	—	—	—	3
		5. Genus Jsocardia.			87 u.	VIIIu	22u
577	1	Jsocardia rimosa .	M.	M.u.K.	261	XVII	27
578	2	— plana	—	—	87	—	23
579	3	— astardiformis .	—	M.	—	VIII	24
580	4	— laticostata . . .	—	—	—	—	25
581	5	— rostrata	—	—	—	—	26
582	6	— Buchii	K.	K.	259	XVII	4
583	7	— Mandelslohi . .	—	—	260	—	5
584	8	— Partschii . . .	—	—	—	—	6
585	9	— concentrica . .	—	—	—	—	7
586	10	— Blumi	—	—	—	—	9
587	11·	— minuta	—	—	261	—	11
588	12	— granulo-rugosa	—	—	—	—	27
		6. Genus Nucula.					
589	1··	Nucula eliptica . .	G.	M.	83	VIII	8
590	2···	— lineata	G.	—	—	—	9
591	3···	— strigilata	—	—	—	—	10
592	4	— cordata	—	—	84	—	19
593	5	— subovalis . . .	—	—	—	—	12
594	6	— cuneata	M.	—	—	—	13
595	7	— subtrigona . . .	—	—	—	—	14
596	8.	— sulcellata . . .	W.	M.u.K.	85u.263	VIII u.XVII	15u19
597	9	— Faba	—	—	85	—	16
598	10	— nuda	—	—	—	—	17
599	11··	— obliqua	M.	M.	—	—	18
600	12·	— inflata	W.	—	20	XVI	7
601	13	— Stotteri	K.	K.	262	XVII	8
602	14	— undata	—	—	—	—	16
603	15	— tenuis	—	—	263	—	17
604	16·	— praeacuta . . .	—	—	—	—	18
605	17·	— tenuilineata . .	—	—	—	—	20
		7. Genus Arca.					
606	1	Arca strigilata . . .	M.	M.	81	VIII	3
507	2·	— rugosa	—	—	82	—	3
608	3.	— impressa . . .	—	—	—	—	1
609	4	— concentrica . .	—	—	—	—	5

Fortlaufende Nummer.	Nummer der Arten einzelner Gattungen.	Klassen, Genera und Species.	Autoren.	Citate der Beschreibungen etc.	Pag.	Tab.	Fig.
610	5	Arca lata	M.	M.	82	VIII	6
611	6	— nuda	—	—	—	—	7
612	7	— formosa	K.	K.	264	XVII	22
613	8	— Dannenbergi .	—	—	—	—	23
614	9	— hemisphärica .	—	—	—	—	24
		8. Genus Unio.					
615	1··.	Unionites Münsteri	W.	M.	20	XVI	5
616	2	Unio problematicus	K.	K.	265	XVII	25
		9. Genus Cardium.					
617	1	Cardium dubium .	M.	M.	80	VIII	28
		10. Genus Sanguinolaria.					
617 a	1	Sanguinolaria alpina	—	—	142	—	29
617 b	2	— Okeni	—	—	—	nicht abgebildet	
		C. Anneliden.					
		Genus Serpula.					
618	1	Serpula carinula .	—	—	54	V	23
619	2	— canalifera . . .	—	—	—	—	24
620	3	— monilifera . . .	—	—	—	—	25
621	4	— pygmaea	—	—	—	—	26
622	5	— lineata	K.	K.	207	XIV	22
		D. Radiaria.					
		I. *Echinides.*					
		Genus Cidaris.					
623	1	Cidaris subcoronata	M.	M.	40	III	1
624	2	— subsimilis	—	—	—	—	2
625	3	— Admeto	B.	—	—	—	3
626	4	— venusta	M.	—	41	—	4
627	5·	— Liagora	—	—	—	—	5
628	6	— regularis	—	—	—	—	6
629	7	— Gerana	B.	—	42	—	7
630	8	— pentagona . . .	M.	—	—	—	8
631	9	— subpentagona .	B.	—	42	—	9
632	10·	— subnobilis . . .	M.	—	—	—	10
633	11	— Buchii	—	—	43	—	11
634	12	— remifera	—	—	—	—	12
635	13	— biformis	—	—	—	—	13
636	14·	— Hausmanni . .	W.	—	44	—	14
637	15··	— trigona	M.	—	—	—	16
638	16	— spinosa	A.	—	—	—	16
639	17	— cingulata . . .	M.	—	—	—	17
640	18·	— flexuosa	—	M.u.K.	44u.269	IIIu. XVIII	18u1
641	19	— linearis	—	M.	45	—	19u13
642	20	— semicostata . .	—	—	—	—	20
643	21·	— scrobiculata . .	B.	—	—	—	21
644	22·	— decorata	M.	—	—	—	22
645	23···	— catenifera . . .	A.	—	—	—	23
645	24 ·	— baculifera . . .	—	—	46	—	24
647	25···	— dorsata	Br.	—	—	IV	1
648	26···	— alata	A.	—	47	—	2
649	27...	— Römeri	W.	—	—	IV	3
650	28·	— Wächteri . . .	—	—	48	V	22
651	29	— Brandis	K.	K.	269	XVIII	2
652	30	— fasciculata . .	—	—	—	—	3u7
653	31	— Meyeri	—	—	270	—	4
654	32	— Orbignyana . .	—	—	—	—	5
655	33	— Bronnii	—	—	—	—	6
656	34	— ovifera	—	—	271	—	8
657	35	— globifera . . .	—	—	—	—	9
658	36	— spinulosa . . .	—	—	—	—	10
659	37	— bicarinata . . .	—	—	272	—	11
659	a38	— bispinosa . . .	—	—	—	—	12
		II. *Crinoidea.*					
		1. Genus Fncrinus.					
660	1···	Encrinus liliiformis	S.	M.	52	V	1 bis7
662	2···	— varians	M.	M.u.K.	52/275	V.XVIII	8 10/19
663	3···	— granulosus . .	M.	M.u.K.	53/276	V.XVIII	11 12/20 22

Fortlaufende Nummer.	Nummer der Arten einzelner Gattungen.	Klassen, Genera und Species.	Autoren.	Citate der Beschreibungen etc.	Pag.	Tab.	Fig.
		2. Genus Pentacrinus.					
664	1	Pentacrinus subcrenatus	M.	M.	49	IV	6
665	2···	— propinquus . .	—	—	—	—	9
666	3	— Braunii	—	—	50	—	8
667	4·	— laevigatus . . .	—	—	—	—	7
668	5	— venustus. . . .	K.	K.	277	XVIII	24
		3. Genus Flabellocrinites.					
669	1	Flabellocrinites Cassianus. . . .	—	—	277	—	23
		E. Zoophyta.					
		1. Genus Achilleum.					
670	1	Achilleum verrucosum	M.	M.	25	I	1
671	2	— subcariosum .	—	-	26	—	2
672	3	— rugosum	—	—	—	—	3
673	4·	— granulosum . .	—	—	—	—	4
674	5	— milleporatum .	—	—	—	—	5
675	6	— patellare . . .	—	—	—	—	6
676	7	— Waltheri . . .	—	—	—	—	7
677	8	— Faundelii . . .	—	—	—	—	8
678	9	— radiciforme . .	—	—	27	II	20
679	10··	— obscurum . . .	—	—	—	nicht abgebildet	
680	11	— voluta	W.	M.	—	desgleichen	
681	12	— reticulare . . .	M.	—	—	IV	4
682	13	— poraceum . . .	K.	K.		XIX	1
683	14	— polymorphum .	—	—		—	3
		2. Genus Manon.					
684	1·	Manon submarginatum	M.	M.	27	I	9
685	2	— pisiforme . . .	—	—	28	—	10
686	3	— dubium	—	—	—	—	11
687	4	— pertusum . . .	K.	K.	—	XIX	4
688	5	— poraceum . . .	—	—	—	—	5
		3. Genus Tragos.					
689	1	Tragos hypridum .	M.	M.	29	I	16
690	2···	— milleporatum .	—	—	—	—	17
691	3	— astroites. . . .	—	—	30	I	18
692	4	— acute-marginatum	K.	K.		XIX	2
663	5·	— involutum . . .	—	—		—	17
694	6	— sulcatum . . .	—	—		—	8
695	7·	— ramosum . . .	—	—		—	9 u 10
696	8	— spongiosum . .	—	—		—	11
		4. Genus Scyphia.					
697	1·	Scyphia capitata .	M.	M.	28	I	12
698	2	— gracilis	—	—	—	nicht abgebildet	
699	3	— subcaespitosa.	—	—	—	—	14
700	4	— Manon	—	—	29	—	15
701	5	— subcariosa . .	B.	—	—	II	21
702	6	— Hyeroglyha . .	K.	K.	284	XIX	6
703	7·	— polymorpha . .	—	—	—	—	12
704	8	— armata.	—	—	—	—	13u14
		5. Genus Calamopora.					
705	1	Calamopora spongites.	G.	M.	38	II	18
706	1	— fibrosa	—	—	39	—	19
707	3·	— Gnemidium . .	K.	K.	285	XIX	15u16
		6. Genus Ceriopora.					
708	1	Ceriopora alpina .	—	—	286	—	17
		7. Genus Stromatopora.					
709	1	Stromatopora porosa	—	—	287	XIX	18

Fortlaufende Nummer.	Nummer der Arten einzelner Gattungen.	Klassen, Genera und Species.	Autoren.	Citate der Beschreibungen etc.	Pag.	Tab.	Fig.
		8. Genus Catenipora.					
710	1	Catenipora spongiosa	K.	K.	287	XIX	19
711	1	— Orbignyana . .	—	—	288	—	20
		9. Genus Syringopora.					
712	2	Syringopora vermicularis	—	—	—	—	21
		10. Genus Montlivaltia.					
713	1	Montlivaltia gracilis	M.	M.	34	II	5
714	2···	— capitata	—	—	—	—	6
715	3·	— acaulis.	—	—	—	—	7
716	4	— obliqua	—	—	35	—	8
717	5·	— boletiforme . .	—	—	—	—	9
718	6	— granulosa . . .	—	—	—	—	10
719	7·	— crenata	—	M.u.K.	35u.289	IIuXIX	11u23
720	8	— rugosa	—	—	36	II	12
721	9	— caespitosa . . .	—	—	36	—	13
722	10·	— pygmaea. . . .	—	—	—	—	14
723	11	— dychotoma . .	—	K.	289	XIX	22
724	12	— Zieteni.	—	—	—	XX	1
725	13	— cellulosa . . .	—	—	290	—	2
		11. Genus Cyathophyllum.					
726	1	Cyathophyllum gracile	M.	M.	37	II	15
727	2·	— confluens . . .	—	—	—	—	16
728	3.	— granulatum . .	—	M.u.K.	37u.290	IIuXX	24u3
729	4.	— radiciforme . .	—	M.u.K.	38	IIuXX	23u4
		12. Genus Gnemidium.					
730	1	Gnemidium turbinatum	—	M.	30	I	19
731	2·	— Manon	—	—	—	—	20
732	3···	— variabile . . .	—	—	—	—	21 22 23
733	4···	— astroites	—	—	31	—	24
734	5·	— rotulare	—	—	—	—	25
735	6	— pyriforme . . .	K.	K.	291	XX	5
736	7	— stellaris	—	—	—	—	6
737	8	— concinnum . .	—	—	292	—	7
		13. Genus Meandrina.					
738	1	Meandrina Bronnii	—	—	—	—	8
739	2	— labyrinthica. .	—	—	—	—	9
		14. Genus Myrmecium.					
740	1·	Myrmecium gracile	M.	M.	31	I	26
		15. Genus Cellepora.					
741	1	Cellepora granulata	—	—	32	II	28
		17. Genus Flustra.					
742	1	Flustra elegans . .	—	—	—	—	1
		17. Genus Agaricia.					
743	1	Agaricia ramosa .	—	—	—	—	2
		18. Genus Lithodendron.					
744	1.	Lithodendron subdichotomum . .	—	—	33	—	3
745	2·	— sublaeve . . .	—	—	—	—	4
746	3	— verticillatum .	B.	—	—	—	20
		19. Génus Anthophyllum.					
747	1	Anthophyllum venustum	M.	M	36	IV	5

Fortlaufende Nummer.	Nummer der Arten einzelner Gattungen.	Klassen, Genera und Species.	Autoren.	Citate der Beschreibungen etc.	Pag.	Tab.	Fig.
		19. Genus Astrea.					
748	1	Astrea venusta . .	M.	M.	38	II	17
		F. Anhang.					
		I. *Saurierreste*					
749	1	Nothosaurus? . . .	vMeuM	M.u.K.	141 u.294	XVI u XX	19 u. 12 13 14 15
		Gyrolepis biplicatus	M.	M.	140	XVI	15
750	1	Tetragonolepis obscurus	—	—	—	—	18
751	2						
752	3	Asterodon Bronnii	—	—	—	—	14
753	4	Hybodus hexagonus	—	—	141	—	16
754	5	— angulatus . . .	—	—	141	—	17

Uebersicht

der Cassianer Versteinerungen nach Gattungen so wie der Anzahl ihrer Arten.

		Anzahl der Arten.
	I. Cephalopoden.	
1.	Genus Ammonites	
	a) Eigentliche Ammoniten	38
	b) Ceratiten	20
	c) Goniatiten	22
		80
2.	Genus Belerophon	1
3.	— Orthocera	6
4.	— Cyrtocera	1
5.	— Conchorhynchus	1
		89
	II. Gasteropoden.	
1.	Genus Trochus	28
2.	— Monodonta	8
3.	— Turbo	37
4.	— Pleurotomaria	46
5.	— Turritella	55
6.	— Cerithium	12
7.	— Pleurotoma	3
8.	— Melania	62
9.	— Natica	28
10.	— Naticella	17
11.	— Nerita	2
12.	— Solarium	1
13.	— Euomphalus	8
14.	— Delphinula	6
15.	— Schizostoma	5
16.	— Porcellia	1
17.	— Sigaretus	2
18.	— Patella	6
19.	— Emarginula	1
20.	— Capulus	3
21.	— Tornatella	2
22.	— Oliva	1
23.	— Cochlearia	2
24.	— Scalaria	1
25.	— Rotella	1
26.	— Fusus	4
27.	— Dentalium	4
		346
	III. Brachiopoden.	
1.	Genus Terebratula	33
2.	— Spirifer	11
3.	— Orthis	2
4.	— Producta	1
5.	— Crania	2
6.	— Orbicula	2
		51
	IV. Monomyarier.	
1.	Genus Avicula	22
2.	— Spondylus	9
3,	— Ostrea	5
4.	— Lima	3
5.	— Gervillia	4
6.	— Pecten	15
7.	— Gryphäa	2
		60
	V. Dymiarier.	
1.	Genus Lyriodon	6
2.	— Cardita	7
3.	— Lucina	2
4.	— Mytilus	10
5.	— Jsocardia	12

		Anazh der Arten.
6.	— Nucula	17
7.	— Arca	9
8.	— Unio	2
9.	— Cardium	1
10	— Sanguinolaria	2
		68

VI. Anneliden.

1.	Genus Serpula	5

VII. Echiniden.

1.	Genus Cidaris	37

VIII. Crinoidea.

1.	Genus Encrinus	3
2.	— Pentacrinus	5
3.	— Flabellocrinites	1
		9

IX. Zoophyta.

		Anzahl der Arten.
1.	Genus Achylleum	14
2.	— Manon	5
3.	— Tragos	8
4.	— Scyphia	8
5.	— Calamopora	3
6.	— Ceriopora	1
7.	— Stromatopora	1
8.	— Catenipora	2
9.	— Siringopora	1
10.	— Montlivaltia	13
11.	— Cyathophyllum	4
12.	— Gnemidium	8
13.	— Meandrina	2
14.	— Myrmecium	1
15.	— Cellepora	1
16.	— Flustra	1
17.	— Agaricea	1
18.	— Lithodendron	3
19.	— Anthophyllum	1
20.	— Astrea	1
		79

X. Saurier.

1.	Genus Nothosaurus	

XI. Fische.

1.	Genus Gyrolepis	1
2.	— Tetragonolepis	1
3.	— Asterodon	1
4.	— Hybodus	2
		5

Zusammenstellung

I.	Cephalopoden	89
II.	Gasteropoden	346
III.	Brachiopoden	51
IV.	Monomyarier	60
V.	Dymiarier	68
VI.	Anneliden	5
VII.	Echiniden	37
VIII.	Crinoidea.	9
IX.	Zoophyta	79
X.	Saurier	1
XI.	Fische	5
	Summe	750 Arten.

Erklärung
der Petrefacten-Tafeln.

Taf. V.

Fig. 1. Ammonites Johannis Austriae
— 2. — ? mirabilis
— 3. — Partschii
— 4. — Gaytani
— 5. — Humboldtii
— 6. — spinulo-costatus
— 7. — bidenticulatus.

Taf. VI.

Fig. 1. Ammonites Maximiliani Leuchtenbergensis
— 2. — Mandelslohii
— 3. — quadrilabiatus
— 4. — Goldfusii
— 5. — umbilicatus
— 6. — Dechenii
— 7. — Ungeri
— 8. — latilabiatus
— 9. — labiatus
— 10. — Credneri
— 11. — Wengensis
— 12. — nodo-costatus
— 13. — acuto-costatus.

Taf. VII.

Fig. 1. Ammonites aequinodosus
— 2. — Meyeri
— 3. — Velthemii
— 4. — Bouéi
— 5. — noduloso-costatus
— 6. — cingulatus
— 7. — subdenticulatus
— 8. — granuloso-striatus
— 9. — Larva
— 10. — armato-cingulatus.

Taf. VIII.

Fig. 1. Ceratites infundibuliformis
— 2. Zeuschneri
— 3. Karstenii
— 4. Jägeri
— 5. — Meriani
— 6. — brevicostatus
— 7. — Agassizii
— 8 Goniatites Beaumontii
— 9. — infrafurcatus
— 10. — suprafurcatus
— 11. — Buchii
— 12. — ornatus
— 13. — Blumii
— 14. — aequilobatus
— 15. — radiatus
— 16. — bidorsatus
— 17. Goniatites Jris
— 18. — Bronnii
— 19. — Rosthornii
— 20. — Dufrenoii
— 21. — tenuissimus.

Taf. IX.

Fig. 1. Ammonites multilobatus
— 2. — noduloso-costatus
— 3. — Rüppelii
— 4. Orthocera Freieslebense
— 5. — elipticum
— 6. — politum
— 7. Conchorhynchus Cassianus
— 8. Trochus Maximiliani Leuchtenbergensis
— 9. — ornatus
— 10. — tricarinatus
— 11. — quadrilineatus
— 12, — Caumontii
— 13. — Deslongchampsii
— 14. — Zinkeni
— 15. — quadrangulo-nodulosus
— 16. — bicarinatus
— 17. — interruptus
— 18. — binodulosus
— 19. — strigillatus
— 20. — acutecarinatus
— 21. — subpunctatus
— 22. Monodonta supranodosa
— 23. — subnodosa
— 24 — gracilis
— 25. — spirata

Taf. X.

Fig. 1. Turbo Philippi
— 2. — Jaschianus
— 3. — noduloso-cancellatus

— 4. Turbo ellipticus
— 5. — concinnus
— 6. — semiplicatilis
— 7. — tenuicingulatus
— 8. — angustus
— 9. — abbreviatus
— 10. — tricingulatus
— 11. — strigillatus
— 12. — bilineatus
— 13. Pleurotomaria Johannis Austriae
— 14. — Bronnii
— 15. — substriata
— 16. — Meyeri
— 17. — Credneri
— 18. — Beaumontii
— 19. — Amalthea
— 20. — concinna
— 21. — Brandis
— 22. — pentagonalis
— 23. — cancellato-cingulata
— 24. — margine-nodosa
—25u26 — Münsteri
— 28. — subpunctata
— 27. subplicata
— 29. — obtusa
— 30. — bicingulata
— 31. — cancellata
— 32. — plicato-nodosa
— 33. — granulosa

Taf. XI.

Fig. 1. Pleurotomaria gracilis
— 2. — cancellata
— 3. — lineata
— 4. Turitella Goldfusii
— 5. — Jägeri
— 6. — conica
— 7. — Gaytani
— 8. — Bucklandii
— 9. Cerithium Brandis
— 10. Turitella Hehlii
— 11. — Fuchsii
— 12. — decorata
— 13. — quadrangulata
— 14. — quadrangulo-nodosa
— 15. — spinosa
— 16. — nuda
— 17. — strigillata
— 18. — supraplecta
— 19. — Amalthea
— 20. — Konninkeana
— 21. — subcanaliculata
— 22. — tornata
— 23. Trochus subglaber
— 24. Turritella Zeuschneri
— 25. — Haueri
— 26. — cilindrica
— 27. — acuti costata
—28u.29 — Walmstedtii
— 30. Cerithium Brandis
— 31. — Alberti
— 32. — quadrangulatum
— 33. — Kobellii
— 34. — ventricosum
— 35. — lateplicatum
— 36. Cerithium Meyeri

Taf. XII.

Fig. 1. Cerithium spinulosum
— 2. — gracile.
— 3. Pleurotoma subgranulata
— 4. Melania abbreviata
— 5. — trochiformis
— 6. — anthophylloides
— 7. — Hauslabii
— 8. — minima
—9 u. 11 — variabilis
— 10. — Stotteri
— 12. — Partschii
— 13. — Brogniarti
— 14. — texata
— 15. — Hagenovii
— 16. — Alberti
— 17. — Larva
— 18. — falcifera
— 19. — acute-striata
— 20. — strigillata
— 21. — Plieningeri
— 22. — turritelliformis
— 23. — Dunkeri
— 24. — tenui-plicata
— 25. — formosa
— 26. — subnodosa
— 27. — Pupa
— 28. — plicata
— 29. — late-scalata
— 30. — Haueri
— 31. — rugoso-costata
— 32. — tenuissima
— 33. — Terebra
— 34. — Hörnesi
— 35. — Zietenii
— 36. — Cassiana

Taf. XIII.

Fig. 1. Natica maculosa
— 2. — Mandelslohi
— 3. — Catulli
— 4. — Deshayessii
— 5. — inaequiplicata
— 6. — Becksii
— 7. — ovata
— 8. — Landgrebii
— 9. — plicatilis
—10u.11 — Haidingeri
— 12. — Schwarzenbergi
— 13. — globulosa
— 14. — gracilis
— 15. — Oyenhausii
— 16. — Hieroglypha
— 17. — Althusii
— 18. Naticella Münsteri
— 19. — Bronnii.

Taf. XIV.

Dig. 1. Naticella granulo-costata
— 2. — rugoso-carinata
— 3. — compressa
— 4. — acute-costata
— 5. — cincta

-- 6. -- pyrulaeformis
-- 7. -- arcte-costata
-- 8. Nerita alpina
-- 9. Solarium subpunctatum
-- 10. Euomphalus Studeri
-- 11. -- späroidicus
-- 12. -- complanatus
-- 13. -- helicoides
-- 14. -- reconditus
-- 15. Delphinula cancellata
-- 16. -- biarmata
-- 17. -- lineata
-- 18. -- plana
-- 19. -- Verneulii
-- 20. Sigaretus tenuicinctus
-- 21. Patella campanaeformis
-- 22. -- lineata
-- 23. -- nuda
-- 24. Tornatella scalaris
-- 25. -- abbreviata
-- 26. Oliva alpina
-- 27. Cochlearia Braunii
-- 28. Deutalium cannaliculatum
-- 29. Serpula lineata
-- 30. Pleurotomaria plana
-- 31. -- tricarinata
-- 32. -- bicarinata
-- 33. Monodonta cincta

Taf. XV.

Fig. 1. Terebratula Johannis Austriae
-- 2. -- Buchii
-- 3. -- semiplicata
-- 4. -- flexuosa
-- 5. -- multicostata
-- 6. -- praemarginata
-- 7. -- aequalis
-- 8. Spirifer procerrimus
-- 9. Terebratula crista-galli
-- 10. -- hemisphäroidica
— 11. — sellaris
— 12. — pentagonalis
— 13. — Bronnii
— 14. Spirifer Buchii
— 15. Orthis Dalmani
— 16. Spirifer Maximiliani Leuchtenbergensis
— 17. — Humboldtii
— 18. — Brandis
— 19. — bidorsatus
—20u.21a Producta alpina
— 21b Crania problematica
— 22. Avicula pectinoides
— 23. — impressa
— 24. — trapezoides
— 25. Sopndylus latus
— 26. — Schlotheimii
— 27. — granulosus
— 28. — acute-costatus
— 29. — sulcatus
— 30. Ostrea aviculoides
— 31. — Bronnii

Taf. XVI.

Fig. 1. Terebratula Johannis Austriae
— 2. — Haueri
— 3. Terebratula pentagonalis
— 4. Spirifer Calceola
— 5. Ostrea Montis Caprilis
— 6. Lima punctata
— 7. — margine-plicata
— 8. Gervillia Johannis-Austriae
— 9. Pecten decoratus
—10u.14 — multiradiatus
— 11. — terebratuloides
— 12. — Sandbergeri
— 13. — granulo-costatus
— 15. — tubulifer
— 16. Lyriodon Gaytani
— 17. Myophoria Blainvillii
— 18. — inaequicostata
— 19, Cardita rugosa
— 20. — Höninghausii
— 21. — elegans
— 22. — tenuis
— 23. — strigillata
— 24. Lucina Deshayesii
— 25. Crania Calymene

Taf. XVII.

Fig. 1. Mytilus Maximiliani Leuchtenbergensis
— 2. Modiola gracilis
— 3. — plana
— 4. Jsocardia Buchii
— 5. — Mandelslolii
— 6. — Partschii
— 7. — concentrica
— 8. Nucula Stotteri
— 9. Jsocardia Blumi
— 10. — rimosa
— 11. — minuta
— 12. Mytilus Münsteri
— 13. — latus
— 14. — scalaris
— 15. — praeacutus
— 16. Nucula undata
— 17. — tenuis
— 18. — praeacuta
— 19. — sulcellata
— 20. — tenuilineata
— 21. — undata
— 22. Arca formosa
— 23. — Dannenbergi
— 24. — hemisphärica
— 25. Unio problematicus
— 26. Avicula complanata
— 27. Jsocardia granulo-rugosa
— 28. Spondylus denti-costatus

Taf. XVIII.

Fig. 1. Cidaris flexuosa
— 2. — Brandis
— 3. — fasciculata
— 4. — Meyeri
— 5. — Orbignyana
— 6. — Bronnii
— 7. — fasciculata
— 8. — ovifera
— 9. — globifera
— 10. — spinulosa
— 11. — bicarinata

Fig. 12. Cidaris bispinosa
— 13. — linearis
—14 bis 18 Unbestimmte Cidariten
—20—22 Flabellocrinites Cassianus
— 24. Pentacrinus venustum

Taf. XIX.

Fig. 1. Achilleum poraceum
— 2. Tragos acute-marginatum
— 3. Achilleum polymorphum
— 4. Manon pertusum
— 5. — poraceum
— 6. Scyphia Hieroglypha
— 7. Tragos involutum
— 8. — sulcatum
— 9n.10 — ramosum
— 11. — spongiosum
— 12. Scyphia polymorpha
—13u.14 — armata
—15u.16 Calomopora Gnemidium
— 17. Ceriopora alpina
— 18. Stromatopora porosa
— 19. Catenipora spongioga
— 20. — Orbignyana
— 21. Syringopora vermicularis
— 22. Montlivaltia dychotoma
— 23. — crenata

Taf. XX.

Fig. 1. Montlivaltia Zieteni
— 2. — cellulosa
— 3. Cyathophyllum granulatum
— 4. — radiciforme
— 5. Gnemidium pyriforme
— 6. — stellaris
— 7. — concinuum
— 8. Meandrina Bronnii
— 9. — labyrinthica
— 10. Astrea Goldfusii
— 11. — regularis
—12 bis 15 Nothosaurus

Gedruckt bei G. D. Brühl I. in Giessen.

Druckfehler.

Seite	149	Zeile	13	v. o. l.	Paralelltrapez statt Paralleltrapez.
„	180	„	8	v. o. l.	Banz statt Bauz.
„	180	„	8	v. o. l.	Oolith statt Oogen.
„	180	„	18	v. o. l.	bisertum statt bizertum.
„	203	„	4	v. o. l.	Fig. 15 statt Fig. 55.
„	206	„	12	v. u. l.	Fig. 27 statt Fig. 17.
„	227	„	5	v. u. l.	Fig. 4 statt Fig. 5.
„	267	„	7	v. o. l.	Man statt Mam.
„	267	„	5	v. u. l.	werden statt würden.
„	268	„	13	v. o. l.	seinen statt seiner.
„	270	„	19	v. u. l.	Orbignyana statt d'Orbignyiana.
„	279	„	9	v. u. l.	jurassischen statt jurasischen.
„	282	„	14	v. u. l.	marginatum statt marginatus.
„	298	„	14	v. u. l.	Sowerby statt Sowesby.
„	303	„	24	v. u. l.	Producta statt Pronucta.

Inhaltsübersicht
des petrefactologischen Theils.

	Seite
Vorwort	IV

Erster Abschnitt.

Mollusken	101
I. Cephalopoden	101
II. Gasteropoden	146
III. Anneliden	206

Zweiter Abschnitt.

Acephalen	208
I. Brachiopoden	208
II. Monomyarier	241
III. Dymiarier	252

Dritter Abschnitt.

Radiaria	266
I. Echinides	268
II. Crinoidea	274

Vierter Abschnitt.

Zoophyta	279
Anhang. Saurier	294

Vorwort
zum petrefactologischen Theile.

Die Schwierigkeiten erkennend, welche schon die vergleichenden Vorarbeiten einer so mannigfaltigen Menge neuer Formen aus allen Classen fossiler Weichthiere im Gefolge haben, lag Anfangs nur genognostische Erforschung der Localverhältnisse der diese Fossilreste umschliessenden räthselhaften Gebirgsbildung in meinem Plane. Doch führen solche Studien petrefactenreicher Formationen weiter. Bei einem so auffallenden Reichthum und so seltsamen Zusammengedrängtseyn von Petrefacten, welche Typen einer ganzen Reihe von Gebirgssystemen auf eine Weise vereinigen, wie diess bis jetzt noch durch kein anderes Vorkommen nachgewiesen wurde, müssen vollständige Kenntniss sämmtlicher organischen Reste, so wie die vergleichenden Resultate, welche aus derselben hervorgehen, von gleicher Bedeutsamkeit für den Gnognosten, als für den Paläonthologen seyn.

Der ungemeine Reichthum von Petrefacten, so wie eine Menge neuer durch die Arbeit des Herrn Grafen *Münster* noch nicht bekannt gewesener Formen, überzeugten mich desshalb schon bei meiner ersten Anwesenheit in den Enneberger Alpen und dem Abtheithale von der hohen Wichtigkeit vollständiger Kenntniss der Versteinerungen der sogenannten Cassianer Schichten. Eine Sonderung und nähere Untersuchung der ersten Ausbeute, welche ich in Gemeinschaft mit dem Herrn Grafen von *Villafranca* zusammen gebracht hatte, führte damals schon zur Feststellung einer ansehnlichen Menge neuer Arten, welche als solche durch die bewährtesten Paläonthologen wie *Bronn*, *Buch*, *Goldfuss*, *Münster* etc. bei Gelegenheit der Naturforscherversammlung zu Mainz Bestätigung erhielten. Von dem Wunsche durchdrungen, es möchten diese neuen Versteinerungen auf demselben Wege und durch dieselbe Meisterhand bekannt werden, durch die bereits eine so ansehnliche Menge Cassianer Petrefacten beschrieben waren, trug ich dieselben damals schon dem Herrn Grafen *Münster* zur Aufnahme in seine Beiträge zur Petrefactenkunde an. Da jedoch später eine Vereinigung über die Bedingungen, unter welchen diese Aufnahme statt finden sollte, nicht gelang, so reifte in mir um so mehr der Entschluss zur ungesäumten Bearbeitung und Herausgabe des eingesammelten Materials, als ich dazu nicht allein mehrfach aufgemuntert wurde, sondern auch von einem der ausgezeichnetsten Paleonthologen die Zusage erhalten hatte, sowohl die aus meinen Vergleichungen sich ergebenden neuen Arten einer Durchsicht und Controle zu würdigen, als auch überhaupt in Zweifelsfällen mir seine besondere Unterstützung zu gewähren. In der That ist mir dieselbe von meinem verehrten Freunde und Collegen *Bronn* in so reichem

Maasse und mit so grosser Bereitwilligkeit zu Theil geworden, dass ich mich vor Allem verpflichtet fühle ihm auch hier meinen aufrichtigsten Dank zu zollen. Eben so verdanke ich meinem werthen Freunde *H.* v. *Meyer* die werthvolle Beiträge zur Kenntniss der Cassianer Saurierreste.

Die unausgesetzte Aufmerksamkeit, welche ich im Verlaufe von 4 Jahren dem Aufbringen einer sehr bedeutenden Anzahl von Petrefacten aus den verschiedenen Localitäten des Vorkommens der so denkwürdigen Gebirgsbildung widmete, setzte mich nach und nach in den Stand, die anfängliche Zahl meiner Arten nicht allein beträchtlich zu vermehren, sondern bot auch Veranlassung zu vielen nachträglichen, die Characteristick der durch *Münster* bekannt gewordenen Arten vervollständigenden Bemerkungen.

Man hat vielfach bei paläonthologischen Monographieen ganzer Länder, oder einzelner Schichtenreihen, den Beschreibungen der Arten einer Gattung die längst bekannten und durch irgend eine Autorität, wie *Bronn*, *Goldfuss*, *Lamark* etc. gegebene Geschlechtsdiagnosen von Neuem wieder vorgesetzt. Die Nutzlosigkeit solcher Wiederholungen erkennend, stand ich davon gänzlich ab und zog eben so bei Beschreibung der Arten eine möglichst erschöpfende Aufzählung aller Eigenthümlichkeiten den einfachen, meistens nur unvollkommen den Character des Naturkörpers darstellenden, Diagnosen vor, wie zumal bei Gattungen und Arten, an welche sich in geognostischer, so wie in paläonthologischer Hinsicht ein höheres Interesse knüpft.

Statt der ermüdenden Gattungsdiagnosen, hielt ich es für angemessener, den Beschreibungen in gedrängter Kürze einige Raisonnements über das allgemeine Verhalten der zu characterisirenden Arten, ferner vergleichende Bemerkungen über Analogien oder Anomalien der Typen von Geschlechtern und Arten, so wie die Verhältnisse des Vorkommens derselben zwischen den Cassianer Schichten und anderen Bildungen vorangehen lassen. Solche Vergleichungen führten mich denn auch zu Folgerungen über den allgemein paläonthologischen Character und die geognostische Stellung der so räthselhaften Gebirgsbildung.

Fast scheint es, als wenn in derselben plötzlich ein Repertorium von beinahe in allen Formationen sich einfindenden Conchiliengattungen auftauchen wollte. Mag man nun auch diese so sehr frappirende Erscheinung, als eine noch wenig störend einwirkende auf den Stand bisheriger Erfahrung über diepaläontologischen Epochen in der Geologie und über die bestimmten und scharfen Grenzlinien im Auftreten so vieler Petrefacten ansehen, will man ferner die mit so vielen Sorgen und Mühen errichtete paläonthologische Grundlage für die Characteristick der Formationen dadurch noch nicht im Entferntesten für erschüttert halten, so bleibt es dennoch entschiedene Thatsache, dass eine ganze Reihe von Gattungen, welche bisher für ältere und neuere Formationen, oder vielmehr für den grösseren Theil der unsere Erdrinde bildenden Gebirgssysteme als bezeichnend und zum Theil als nur auf sie beschränkt bekannt waren, plötzlich in dieser abgeschlossenen, mitten in den Alpen auftretenden Schichtenreihe sich einfinden, und dass sogar noch manche derselben in einer ansehnlichen Menge von Arten, ja verschiedene in einer so grossen Anzahl auftreten, wie sie bisher aus allen Formationen zusammen genommen nicht bekannt wurde. Diess sind Erscheinungen, die zwar — wir wollen diess gerne zugeben — in Folge des jetzt noch zu sehr isolirten Auftretens der Gebirgsbildung sich nicht dazu eignen dürften, einen besonderen Einfluss auf eine Umge-

staltung bestehender und längst begründeter Erfahrungssätze zu üben, die jedoch alle Aufmerksamkeit und mit grösster Sorgfalt weiter verfolgt zu werden verdienen.

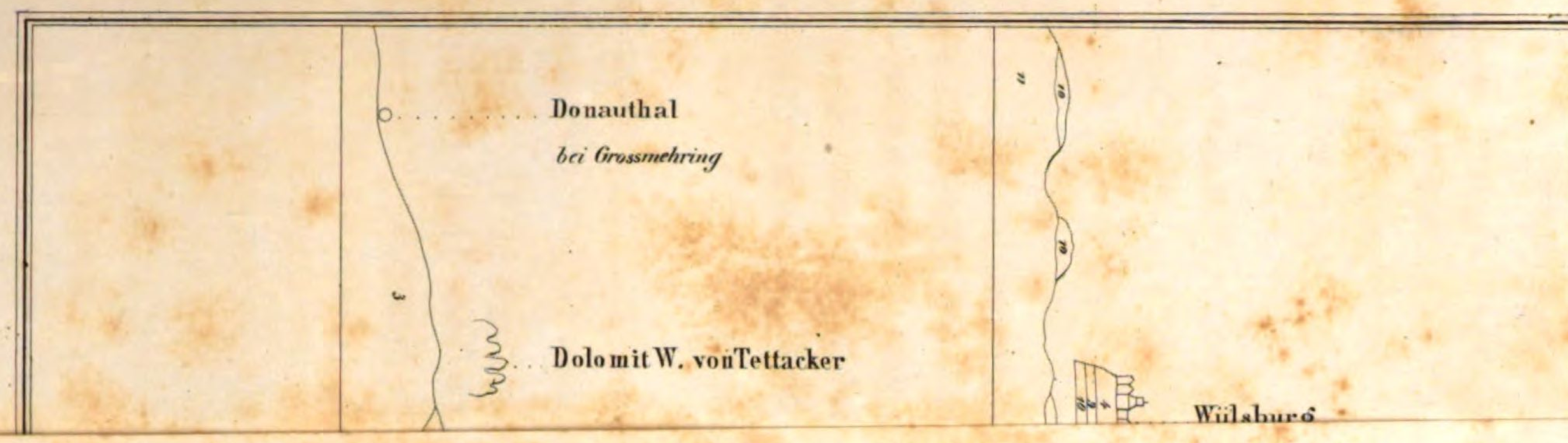
Trotz dieser so sehr auffallenden Abnormitäten wird eine sorgfältige Untersuchung und Vergleichung sämmtlicher Petrefacten der Cassianer Schichten dennoch zu dem Ergebniss führen, dass ein grosser Theil derselben den jurassischen Character nicht verläugnen und ich werde mich nachzuweisen bemühen, wie derselbe durch alle Classen von Weichthieren hindurch, mehr oder weniger entschieden, hervorgehoben wird.

Wenn manchen unserer Abbildungen die Genauigkeit und naturgetreue Vollendung abgeht, die man heut zu Tage von wohl unterrichteten Künstlern erwarten darf, so ist die alleinige Ursache darin zu suchen, dass die meisten Tafeln nicht unter meiner Aufsicht gearbeitet werden konnten. Uebrigens versäumte ich nicht im Verfolg des Textes die wesentlichen Fehler zu rügen.

Ferner darf ich nicht unterlassen eines von mir selbst begangenen kaum verzeihlichen Irrthums hier noch zu erwähnen, indem ich nämlich die zwei einzigen bis jetzt in den Cassianer Schichten aufgefundenen Craniaarten mit Producten verwechselte und unter den Namen Producta problematica und Calymene beschrieben habe. Zuerst nach dem Drucke wurde ich durch genauere Vergleichung auf dieses Versehen aufmerksam, welches übrigens dadurch einige Nachsicht verdient, dass die beiden Schaalen auf der einen Seite von dichter Kalkmasse bedeckt und unkenntlich sind.

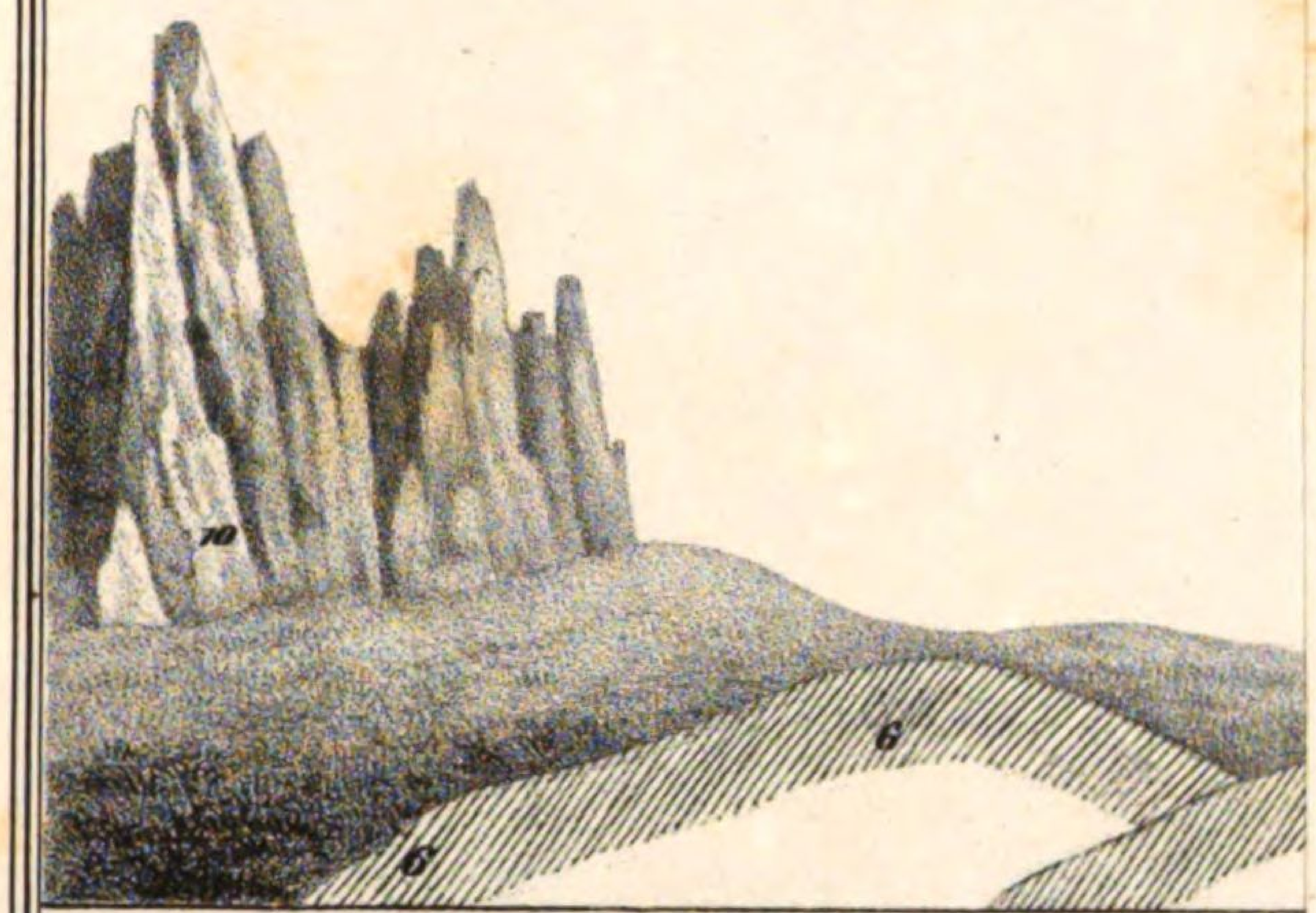
Zum Schlusse mache ich noch darauf aufmerksam, dass sich in der gnognostischen Abtheilung unserer Mittheilungen verschiedene falsche Ortsnamen eingeschlichen haben, Theils durch Uebertragung von der *Roosti*'schen Karte, auf welcher sie unrichtig eingeführt wurden, Theils aber auch durch falsche Angabe von Seiten unsrer Führer, Theils auch als Druckfehler. So steht z. B. für den oft sich wiederholenden Namen des bekannten Thals Livinalon (Livina-longa) „Lioinolon“, statt St. Vigil „St. Gilgen“, statt Giamba „Glamba“.

Bayerische Staatsbibliothek München

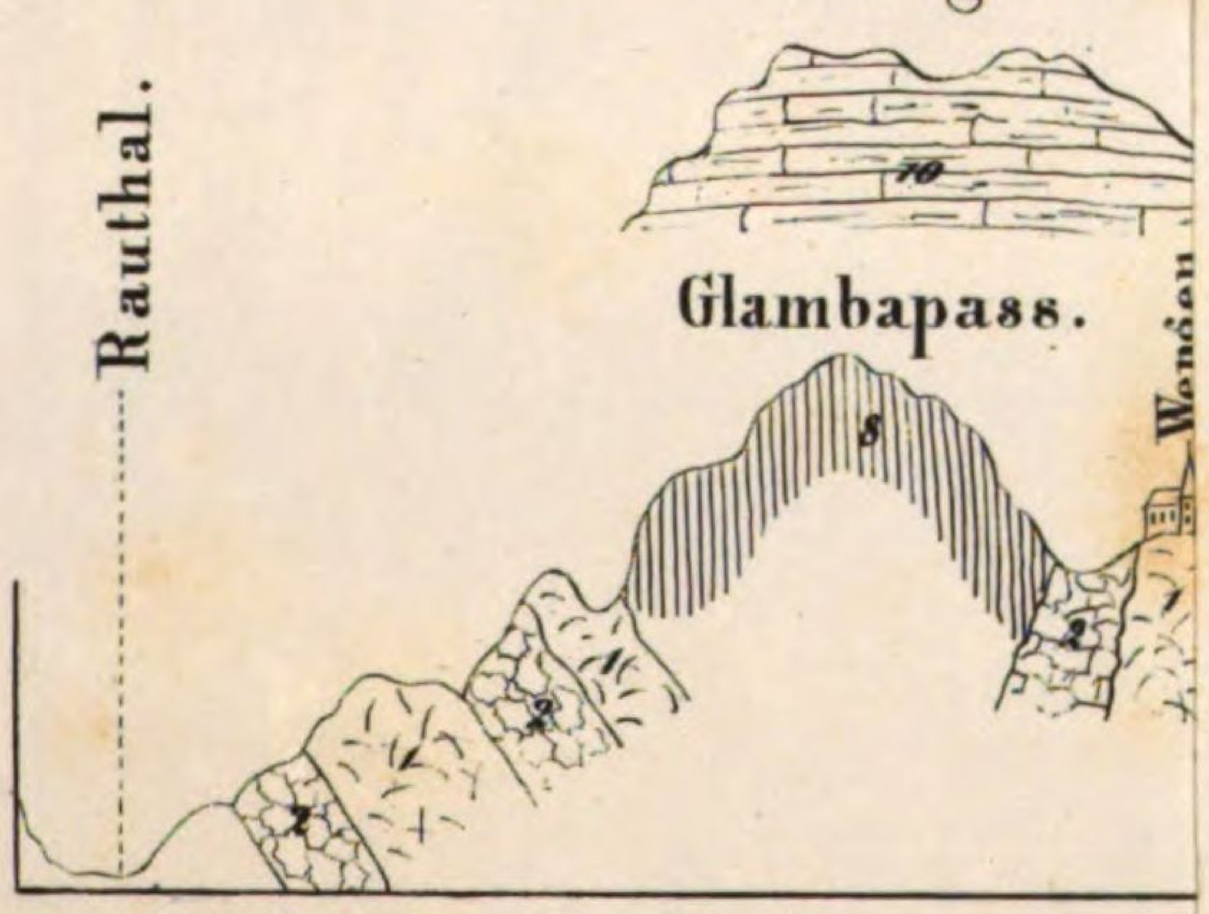

Donauthal
bei Grossmehring
Dolomit W. von Tettacker
Wülzburg


Predazzo

Pordoigebirge.



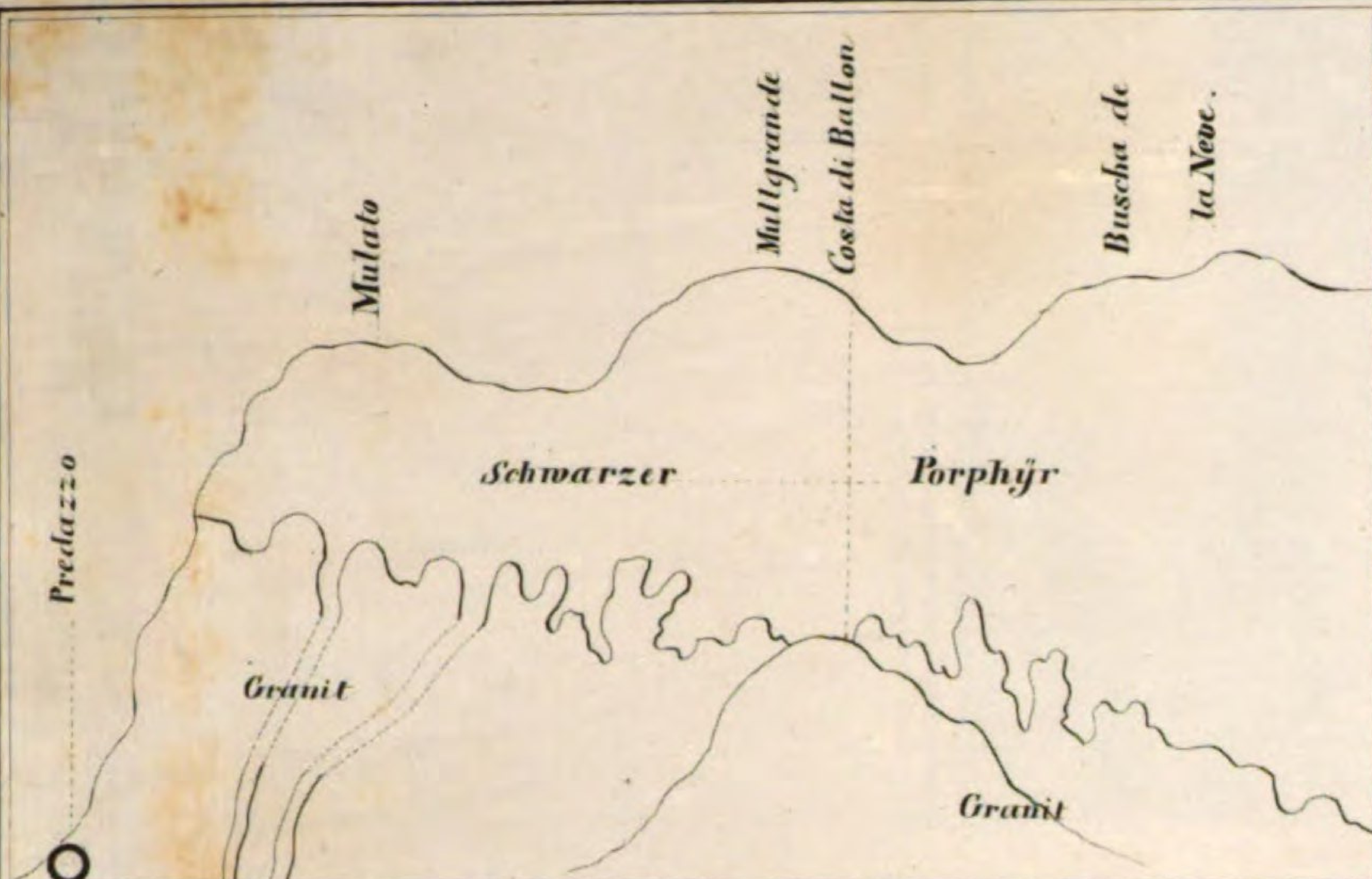
Profil vom westlichen



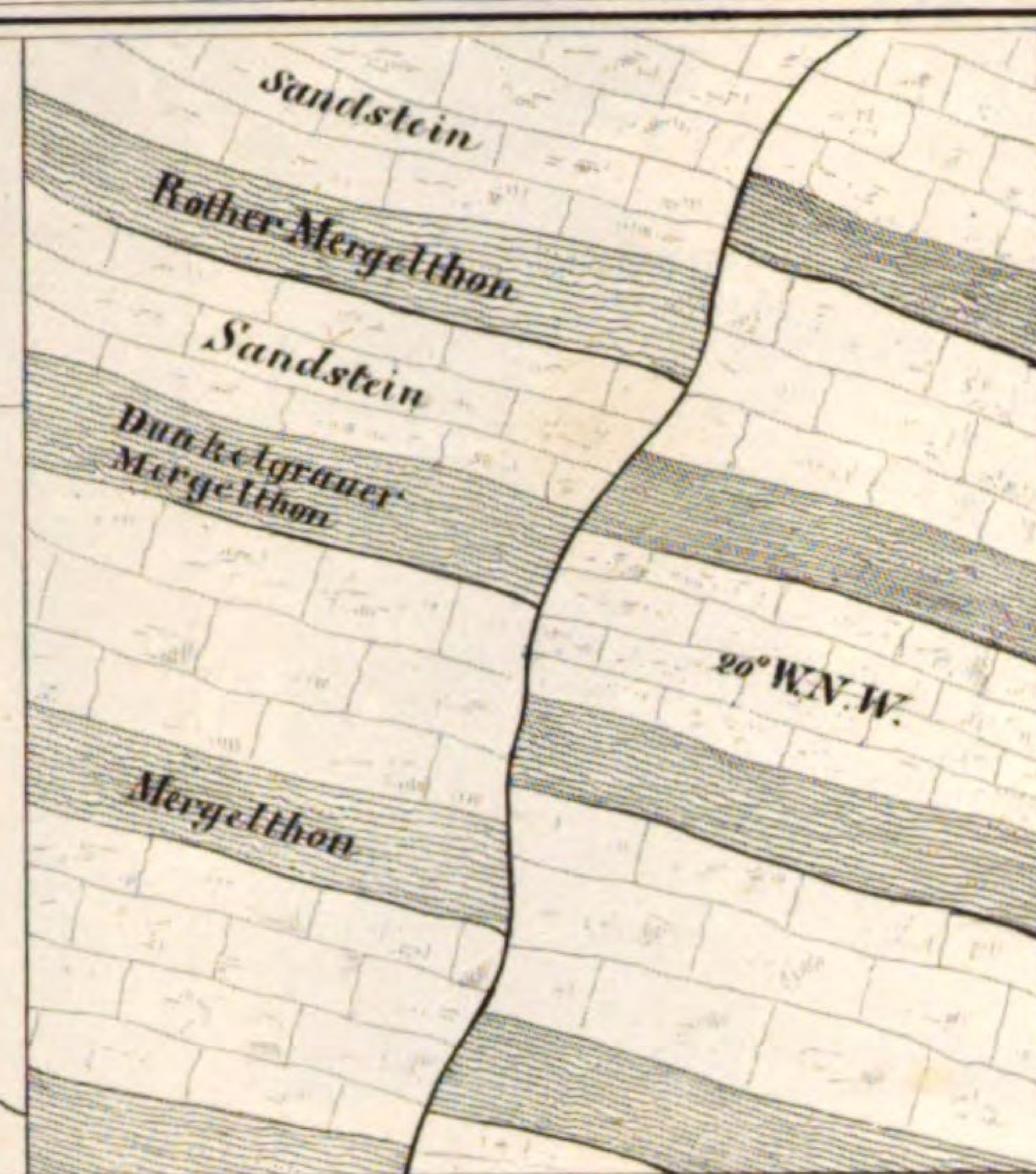
Gebirgsdurchschnitt vom



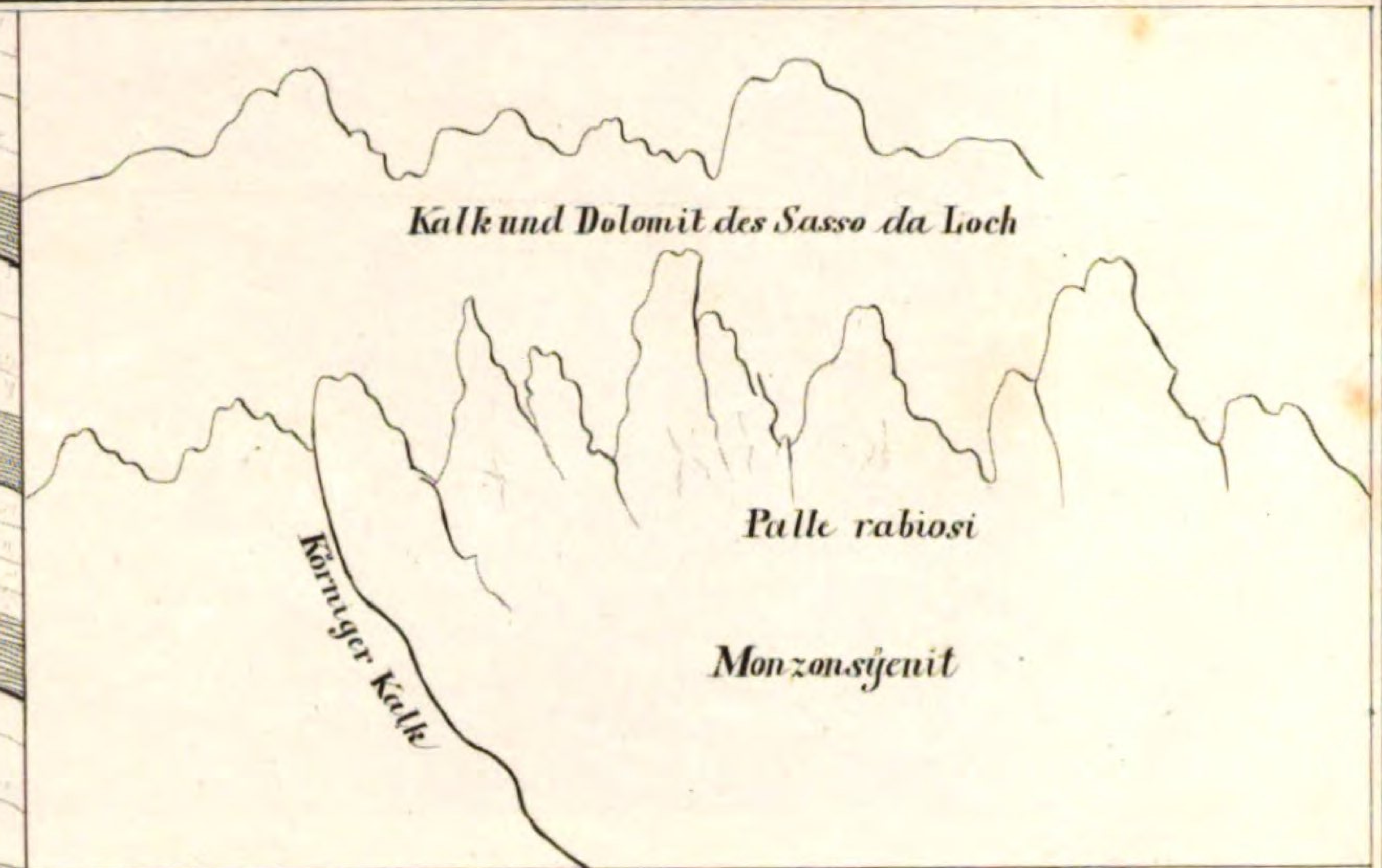
Taf: III.



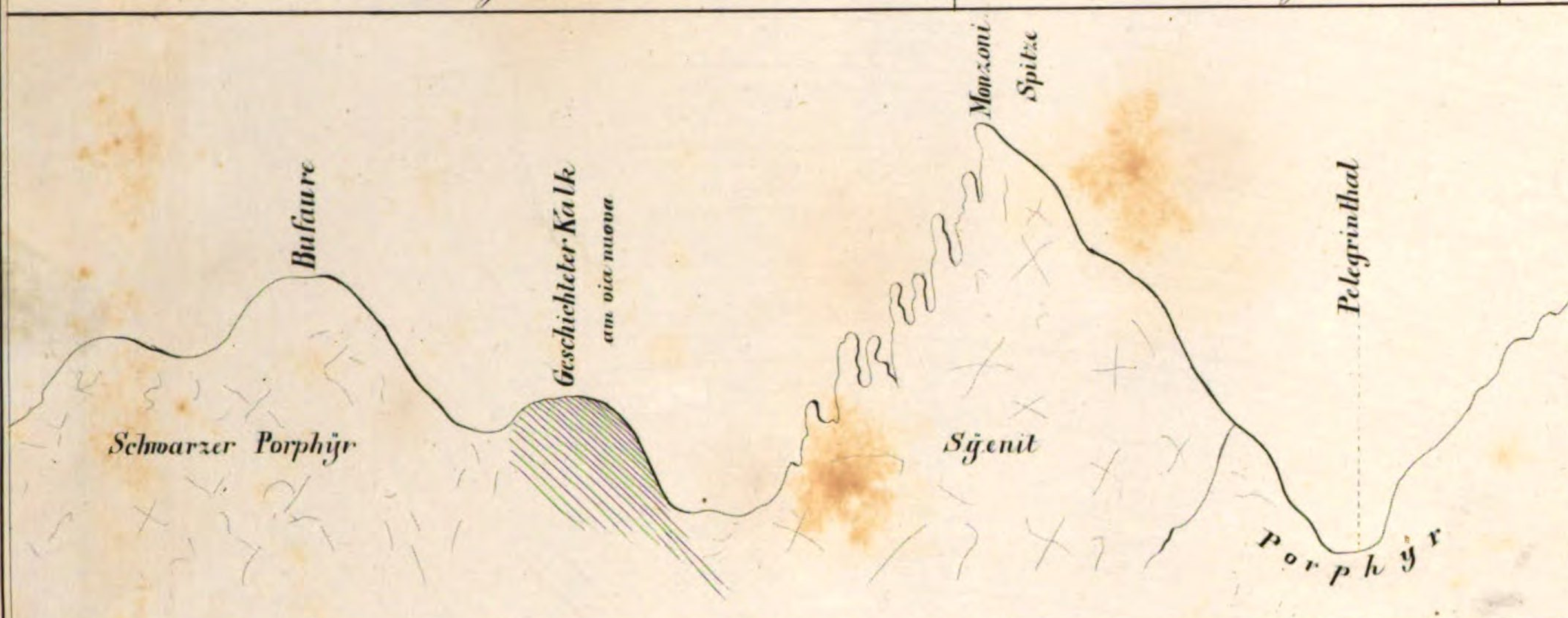
Begrenzung des Granites und schwarzen Porphyrs und Gänge desselben in Granit auf der rechten Seite des Travignolthales.



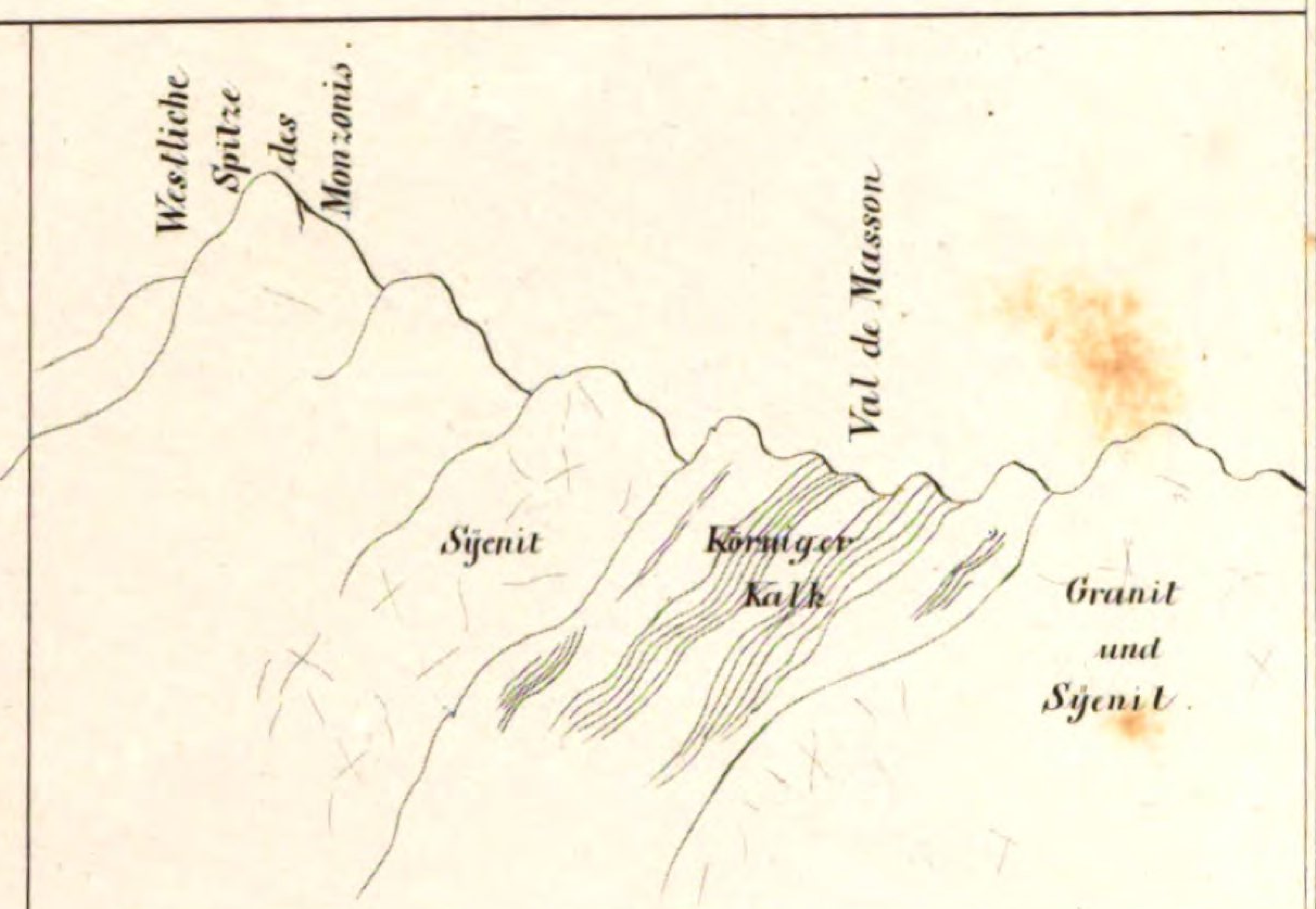
Verwerfung der Schichten des rothen Sandsteins am Cislaner Berg.



Contact zwischen Monzonsyenit und Kalk an den Palle rabiosi.

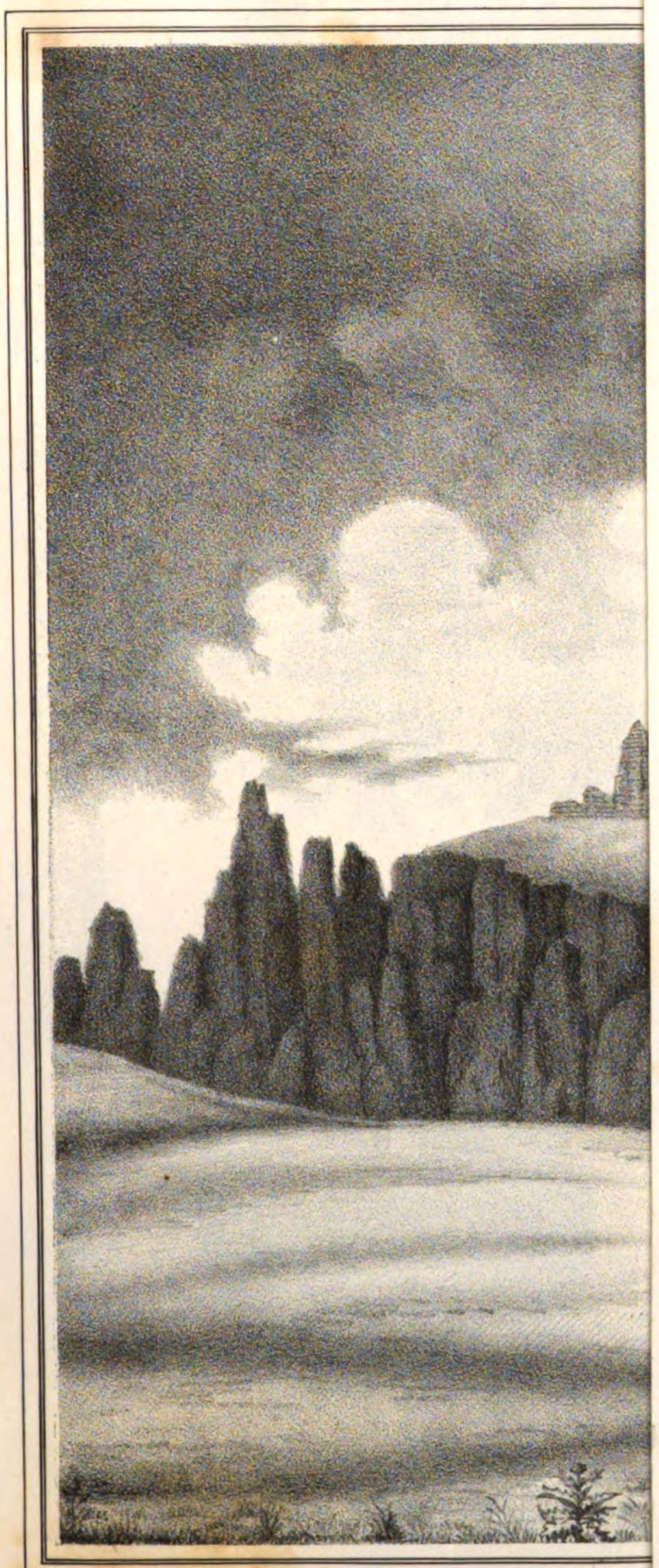


Profil vom Bufaure über den Monzonberg.



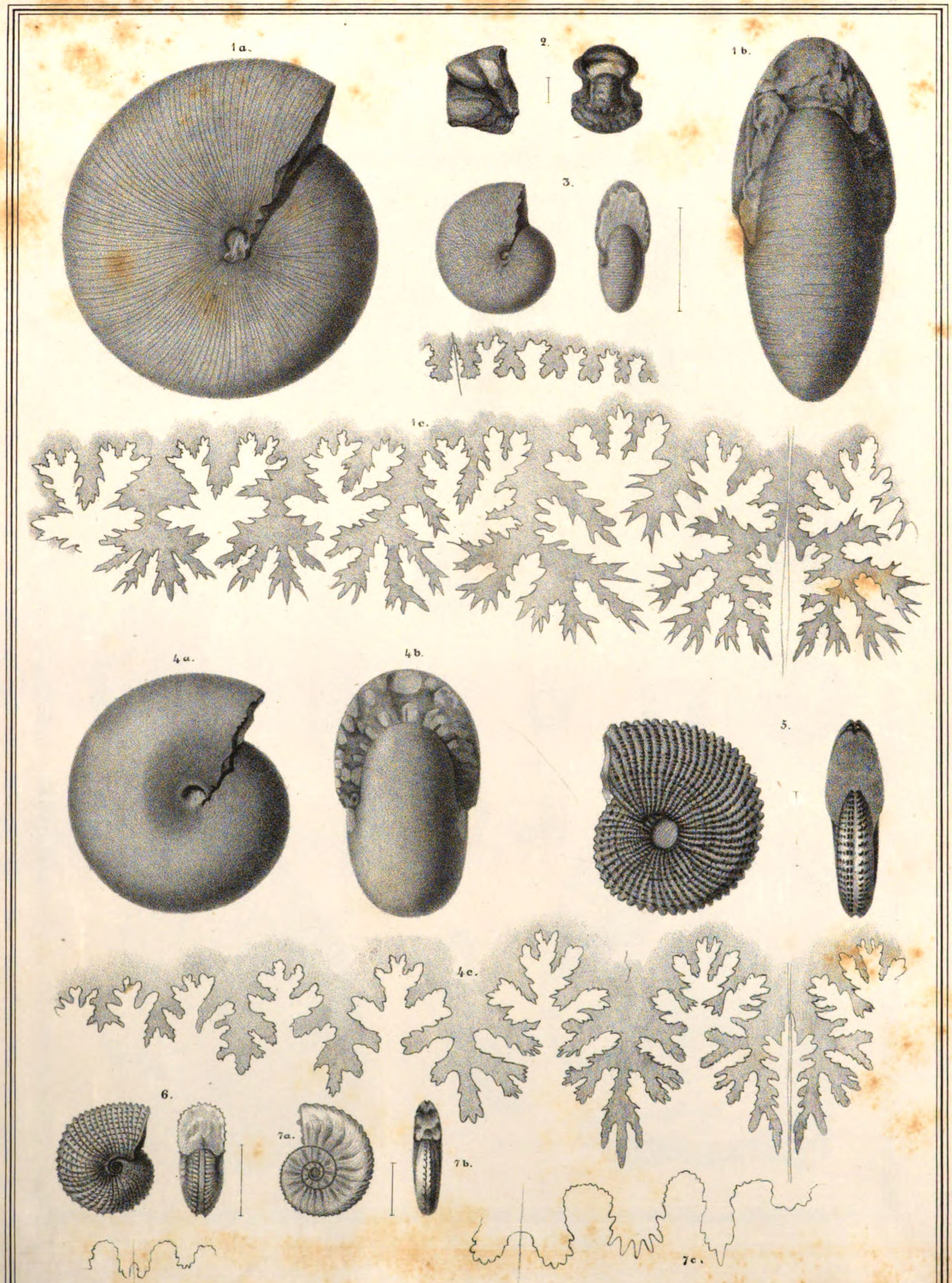
Zwischen Syenit und Granit eingeschlossener körniger Kalk am Val de Masson.

Lith. Anst. v. M. Frommann in Darmstadt.





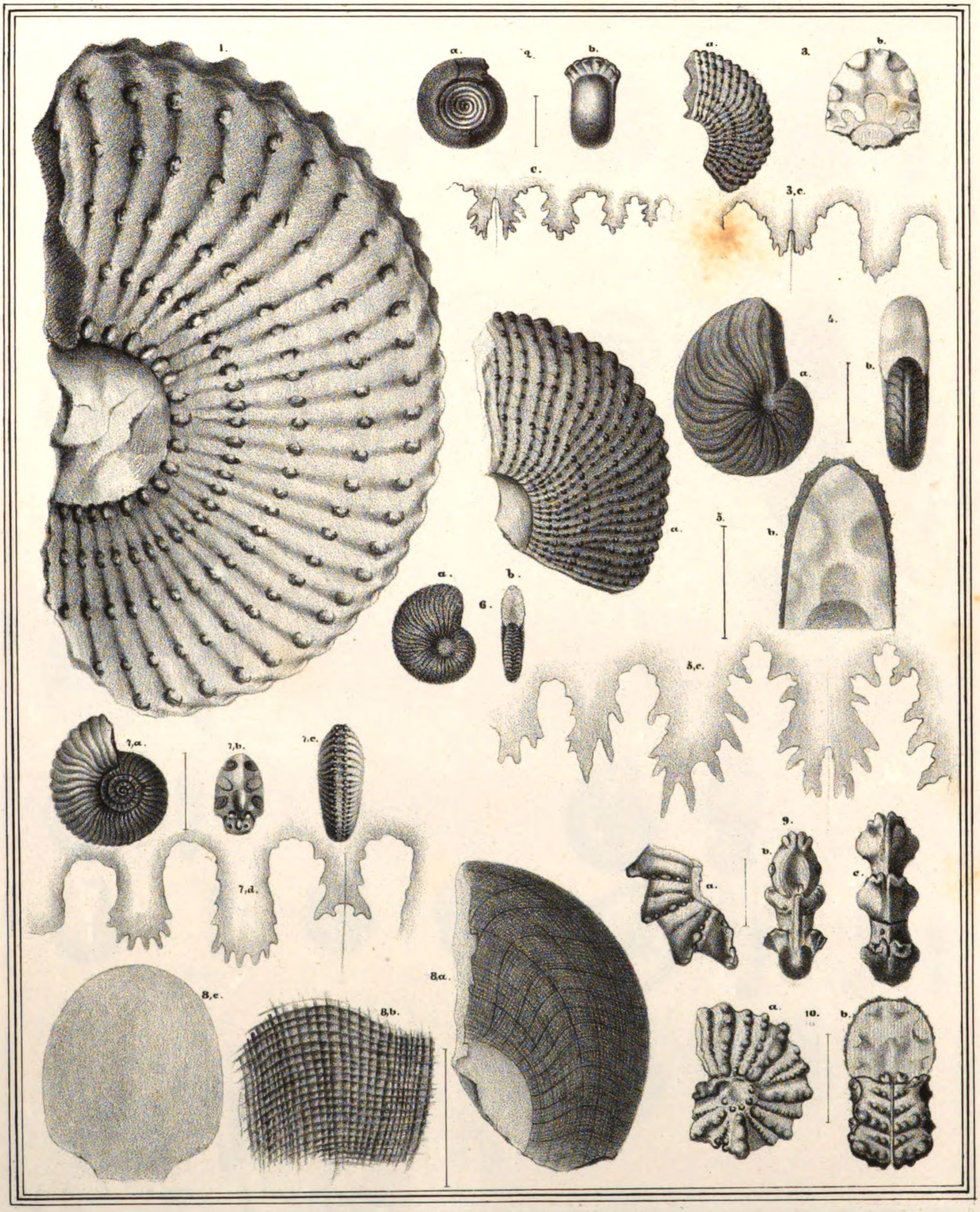
Lith. Anst. v. M. Frommann in Darmstadt.



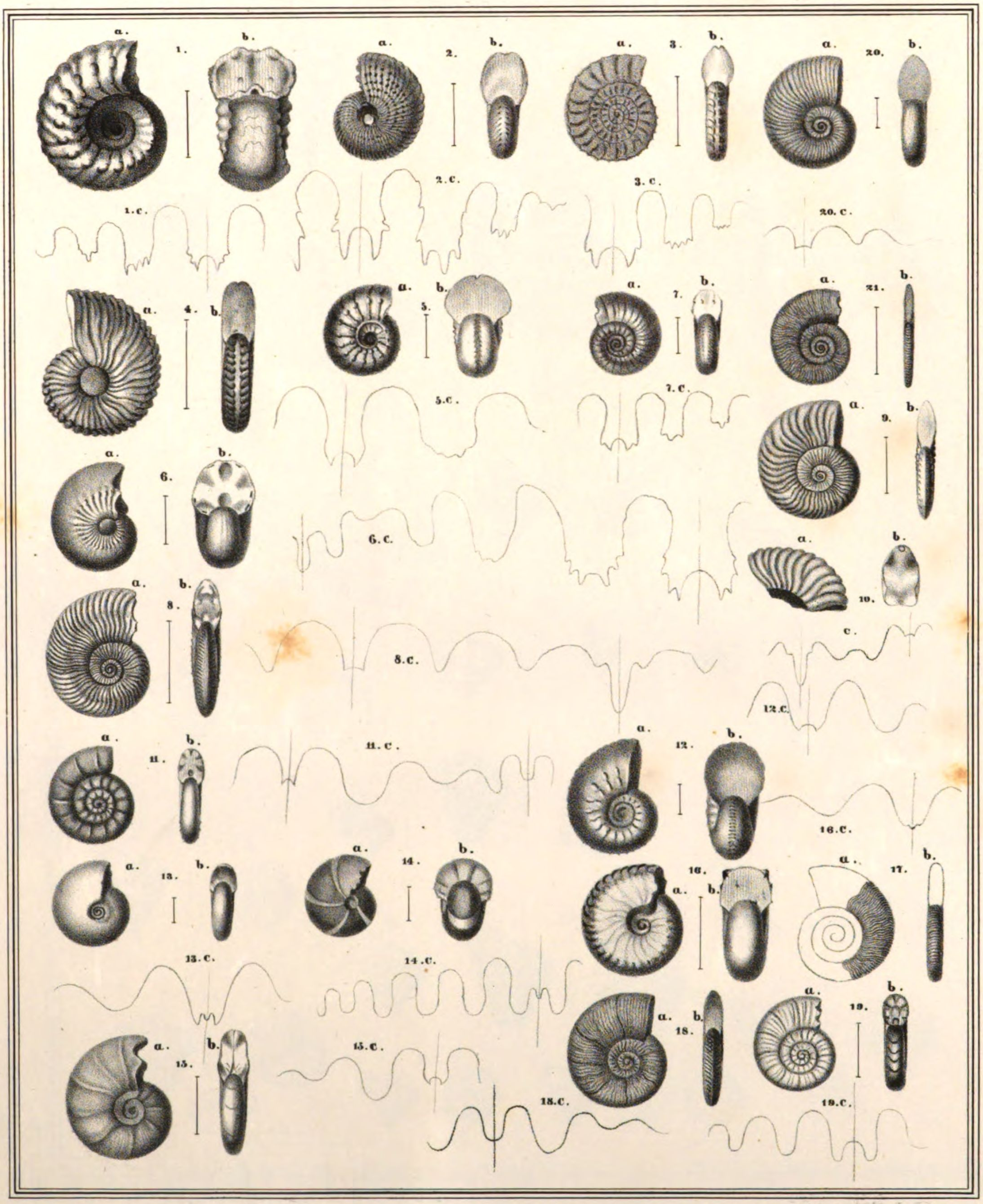
Lith. Anst. v. M. Frommann in Darmstadt.



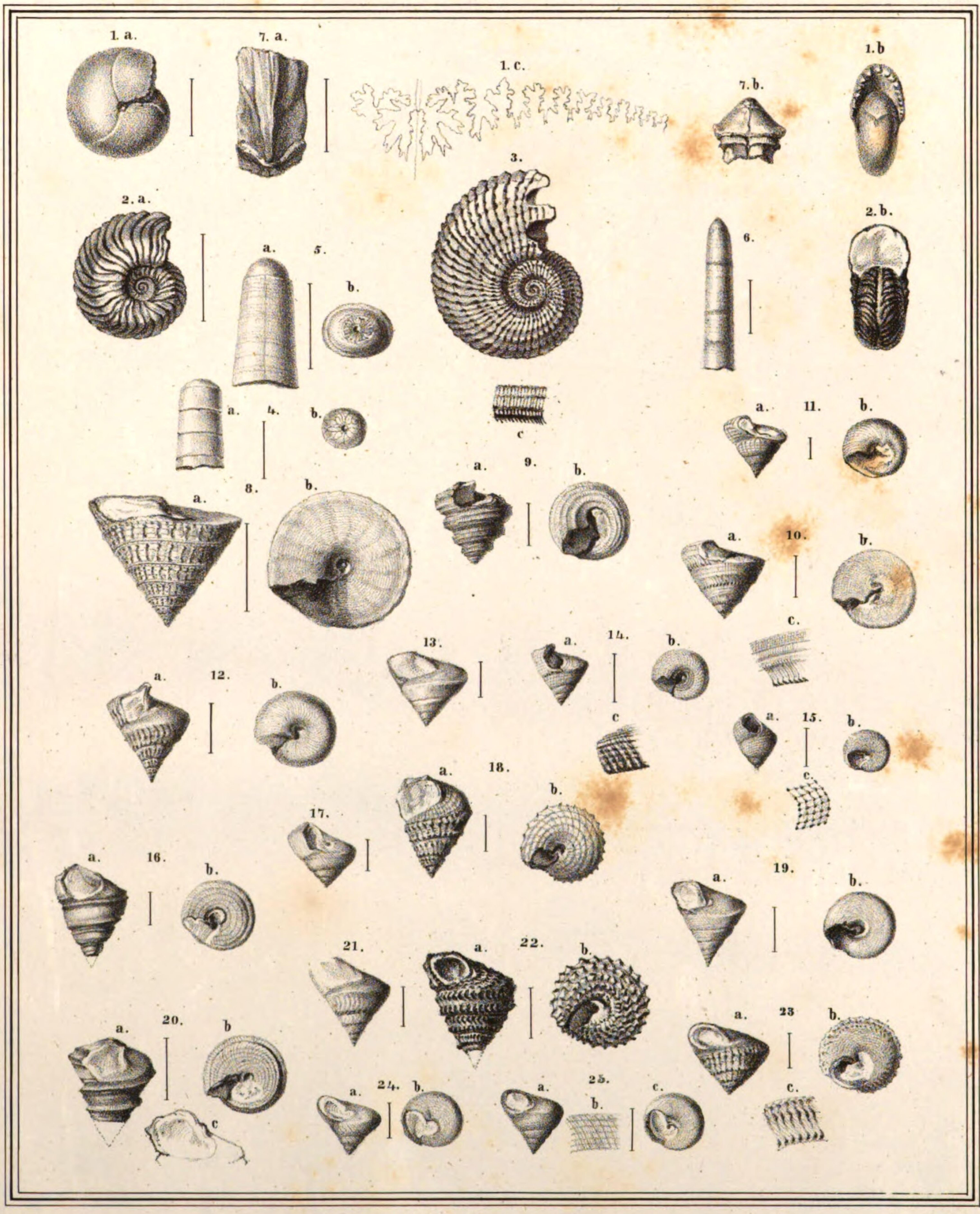
Lith. Anst. v. M. Frommann in Darmstadt.



Lith. Anst. v. M. Frommann in Darmstadt.



Lith. Anst. v. M. Frommann in Darmstadt.



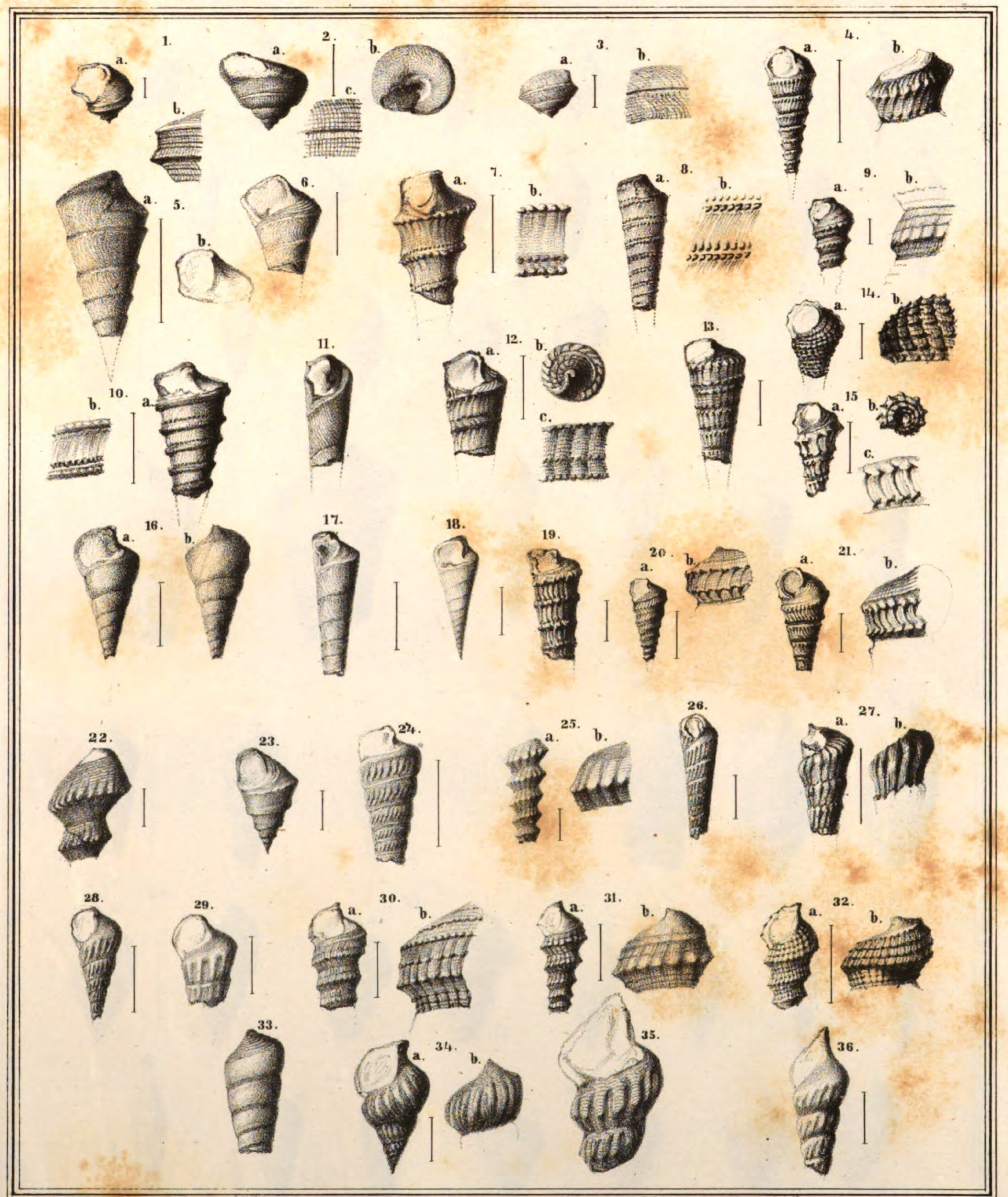
Lith Anst v. M. Frommann in Darmstadt.

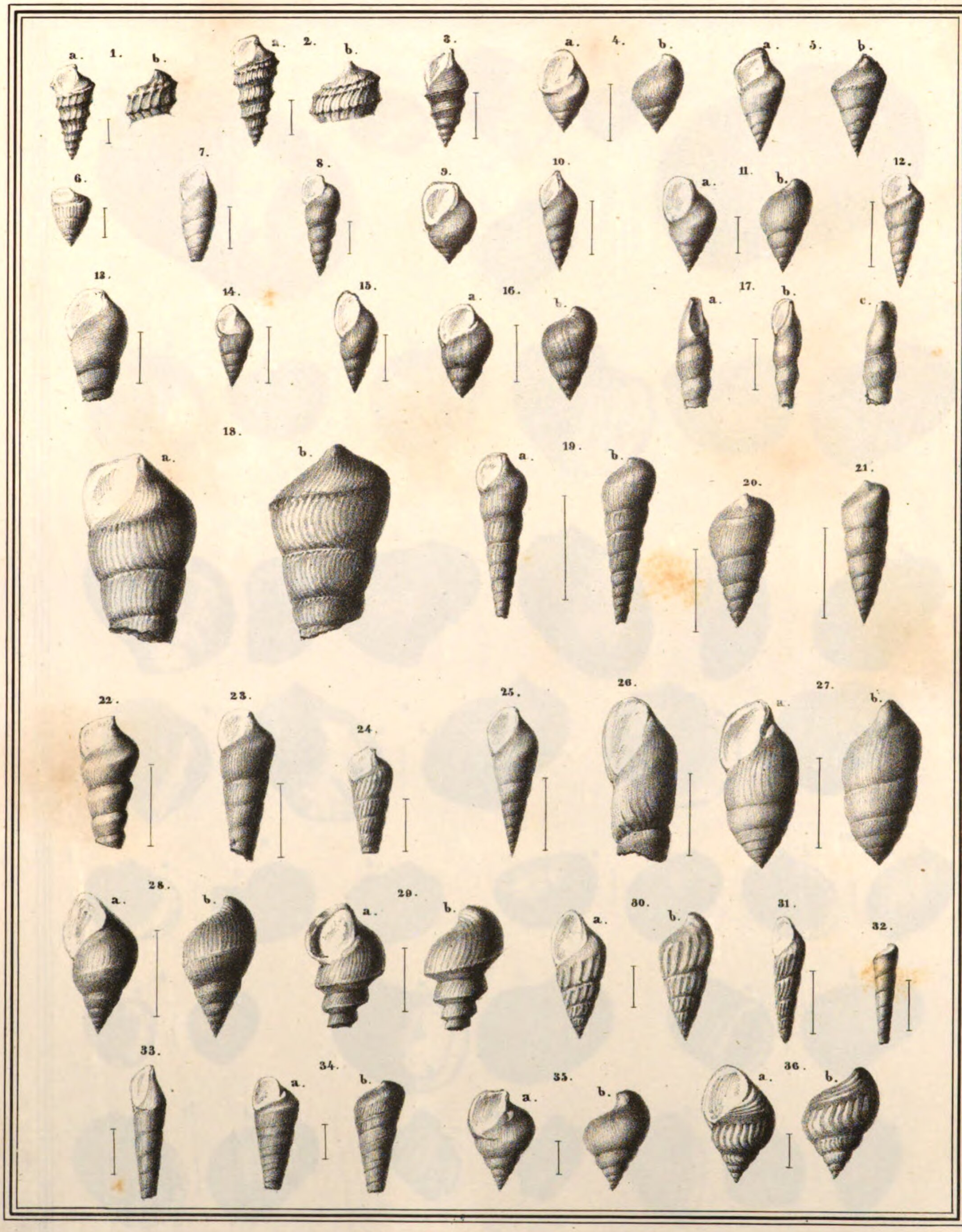
Taf: X.



Lith. Anst. v. M. Frommann in Darmstadt.

Taf. XI.


1.
a.
b.
2.
a.
b.
c.
3.
a.
b.
4.
a.
b.
5.
a.
b.
6.
7.
a.
b.
8.
a.
b.
9.
a.
b.
10.
a.
b.
11.
12.
a.
b.
c.
13.
14.
a.
b.
15
a.
b.
c.
16.
a.
b.
17.
18.
19.
20.
a.
b.
21.
a.
b.
22.
23.
24.
25.
a.
b.
26.
27.
a.
b.
28.
29.
30.
a.
b.
31.
a.
b.
32.
a.
b.
33.
34.
a.
b.
35.
36.



Lith. Anst. v. M. Frommann in Darmstadt.



G. Mackwort del.

gedr. i. d. Lith Anst. v. M. Frommann in Darmstadt.



G. Markwort gez. u. lith.

gedr. i. d. Lith. Anst. v. M. Frommann in Darmstadt.


1.
a.
b.
c.
d.
e.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.
28.
29.
30
31.

Taf. XVI.



G. Markwort gez. u. lith

Gedr. i. d. Lith. Anst. v. M. Frommann in Darmstadt.



G. Markwort gez. u. lith.

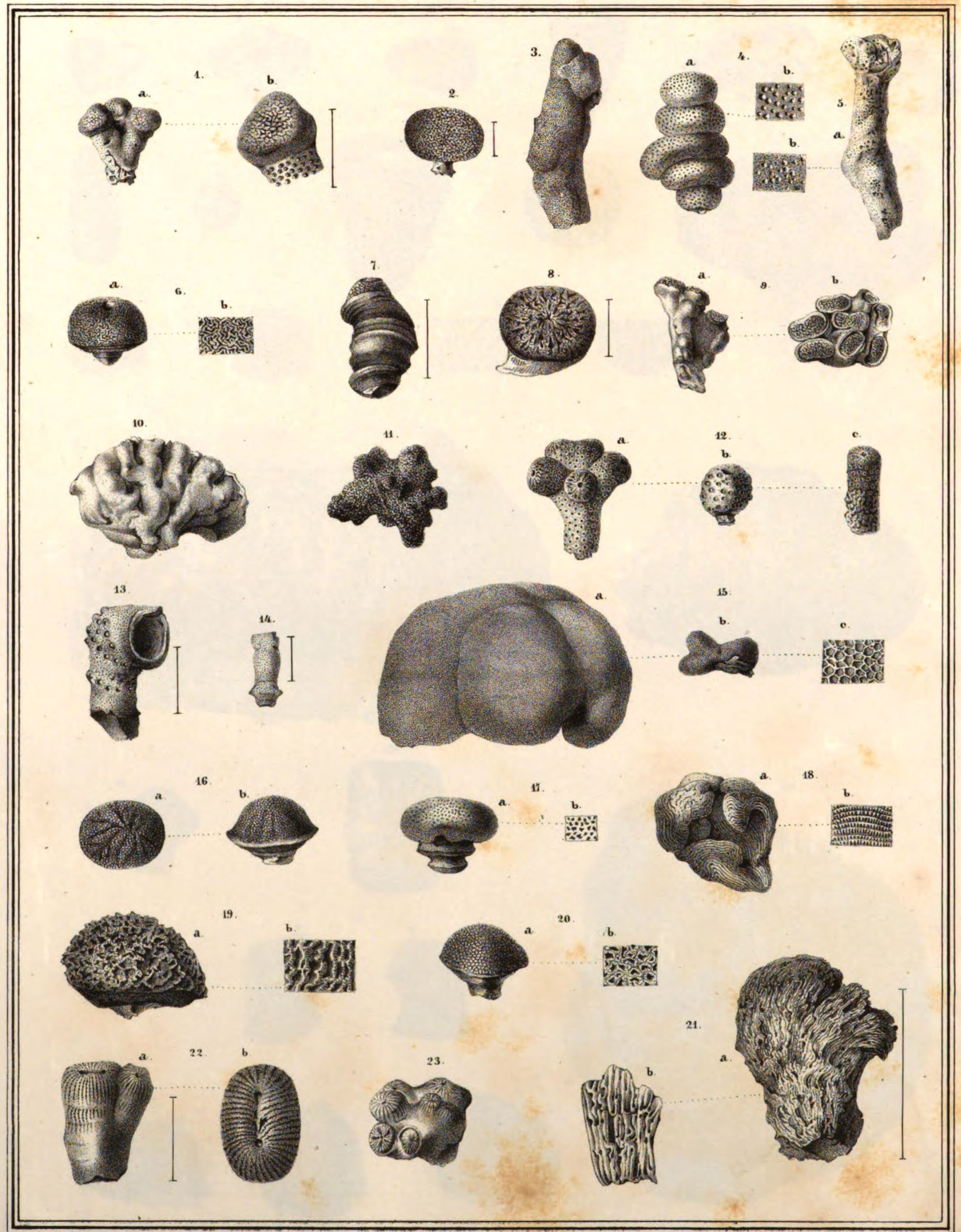
Gedr. i. d. Lith. Anst. v. M. Frommann in Darmstadt.

Taf. XVIII.



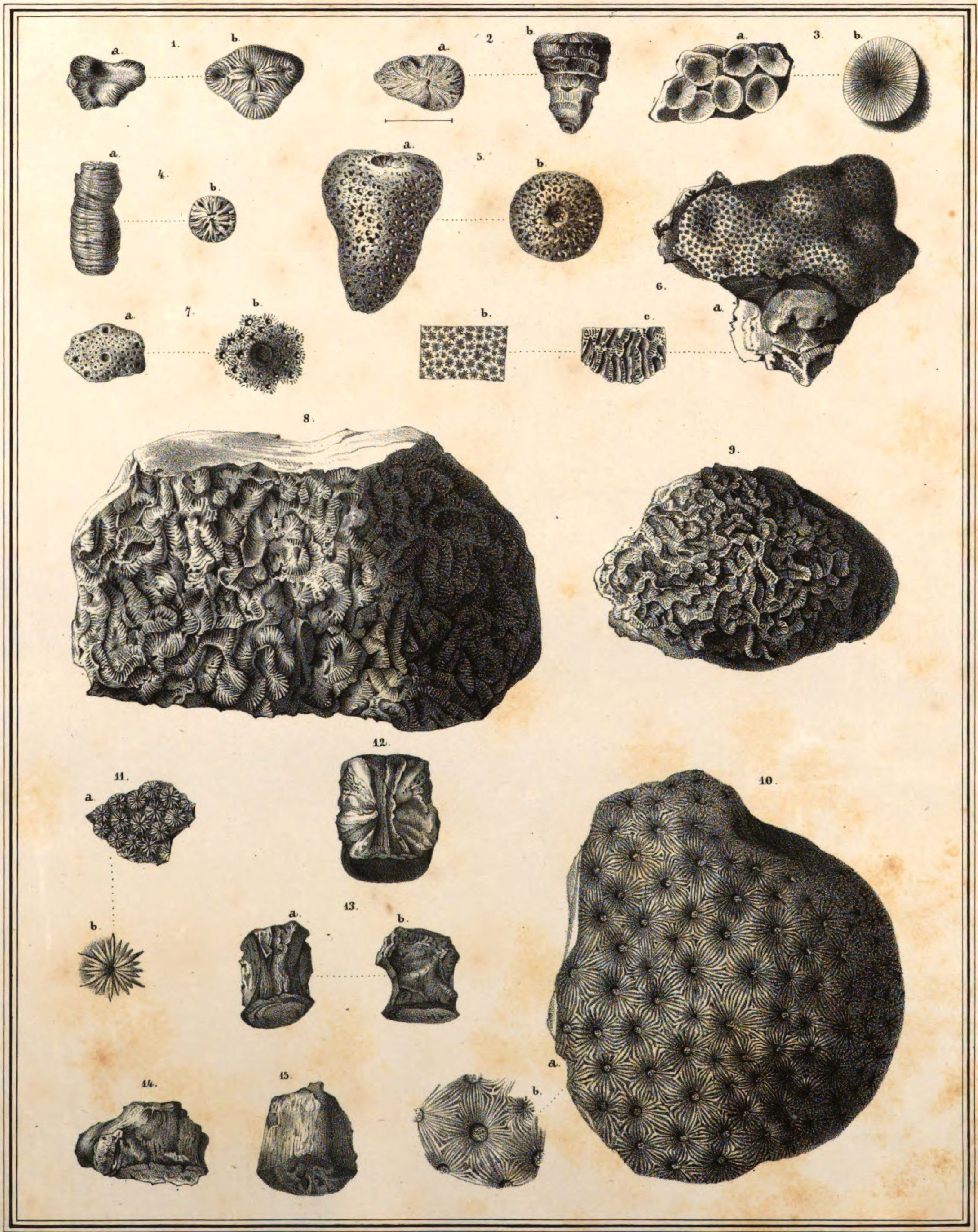
G. Markwort gez. u. lith.

gedr. i. d. Lith. Anst. v. M. Frommann in Darmstadt.



G. Markwort gez. u. lith.

gedr. i. d. Lith. Anst. v. M. Frommann in Darmstadt.



G. Markwort gez. u. lith. Gedr. i. d. Lith. Anst. v. M. Frommann in Darmstadt.

Zettler

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Klipstein, August Wilhelm <<von>>,

Beiträge zur geologischen Kenntniss der östlichen Alpen mit geognostischen und petrefactologischen Tafeln

Bd.: [1]

Giessen 1843

4 Lith. 88 h-1

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10481983-4